

Capítulo 4

Infraestructura de transporte

La inversión productiva en infraestructura de transporte es vital para la prosperidad. Chile tiene una economía de ingresos medios fuertemente orientada hacia las exportaciones. La inversión en una base de infraestructura de transporte de alta calidad ha contribuido significativamente al desarrollo del país. Un enfoque totalmente coordinado sobre el gasto en infraestructura, con inversiones impulsadas por los objetivos de la política de transporte, que estén integrados con los objetivos de uso del suelo y los objetivos del desarrollo sectorial, debe acompañar la transición de Chile de una economía de ingresos medios a una economía de altos ingresos y debe cubrir los impactos potencialmente negativos sobre la igualdad social y territorial y el medio ambiente, relacionados con esta transición. El capítulo analiza las brechas actuales y proyectadas entre Chile y sus pares de la OCDE basado en la metodología FIT/OCDE, y establece las prioridades políticas de transporte para lograr los objetivos del Plan Chile 30/30.

Infraestructura para fomentar el crecimiento económico y la igualdad territorial

El papel económico de la infraestructura de transporte

El impacto que tiene la infraestructura de transporte en el crecimiento varía dependiendo de la etapa de desarrollo económico en la que se encuentra un país. En países de bajos ingresos, la inversión en provisión de infraestructura básica puede marcar una gran diferencia en cuanto al acceso a la educación, empleo y servicios (ONU, 2015). En la medida que aumentan los ingresos, mejores servicios de transporte se requieren para apoyar el crecimiento de las actividades comerciales, las exportaciones y la creación de valor y el enfoque en la inversión en infraestructura cambia, para apoyar dichos sectores de la economía. En economías con mayor madurez, la prioridad tiende a cambiar, centrándose más en la resolución de los problemas de congestión y embotellamientos en redes razonablemente completas, en la actualización y mantenimiento de activos existentes y en proveer innovación tecnológica. Normalmente, el impacto económico de la infraestructura de transporte es más transformador en niveles inferiores de desarrollo y el impacto incremental de nuevas inversiones disminuye en las etapas más avanzadas de desarrollo (Eddington, 2006).

La infraestructura de transporte juega un papel crucial en la transición de una economía de ingresos medios a una economía de ingresos altos. Estudios teóricos y empíricos señalan la relación positiva que existe entre la infraestructura de alta calidad y la productividad en toda la economía (IMF, 2015). Esta relación está respaldada por diversos mecanismos económicos que están asociados a las mejoras en la infraestructura de transporte, incluyendo los siguientes:

- La infraestructura de alta calidad es una condición necesaria para proveer servicios de transporte eficientes tanto para el movimiento de carga como de pasajeros, lo que a su vez respalda las actividades económicas fundamentales y elimina barreras geográficas que impiden la competencia.
- Los sistemas de logística que poseen un buen funcionamiento facilitan el comercio al reducir los costos de acceso a mercados internacionales y mejoran la competitividad de las empresas nacionales (Arvis et al., 2014).
- La conectividad del transporte de pasajeros mejora la capacidad productiva de la economía ya que amplía e intensifica los mercados laborales como resultado de las ganancias de aglomeración, lo que facilita la especialización industrial y permite las interacciones presenciales entre empresas y trabajadores especializados, en el sector de servicios de la economía que son de alto valor (Graham, 2014).
- La infraestructura tiene la capacidad de ser una herramienta de política efectiva para atender los desequilibrios sociales y territoriales al conectar las zonas rurales y remotas con los grandes centros de producción y consumo, lo cual genera mayores oportunidades económicas para sus residentes y reduce la migración.

La inversión en infraestructura para mejorar la conectividad es más efectiva en generar crecimiento a largo plazo, cuando logra mitigar las restricciones en la productividad. La efectividad de la inversión para generar crecimiento y abordar la desigualdad se puede medir y comparar con las alternativas, con base en buenas metodologías de selección de proyectos, incluyendo una evaluación de alta calidad y procedimientos transparentes de selección (FIT/OCDE, 2007; Warner, 2014). El análisis socio-económico de costo-

beneficio (ACB) es una herramienta importante debido a que proporciona una medición cuantitativa de la medida en que un proyecto o iniciativa comenzará a traer beneficios comunitarios durante la vida del proyecto, que superen el costo de su construcción y operación (Veryard, 2016). En este contexto, el ACB es un marco eficaz para la priorización, mediante el cual se pueden comparar y seleccionar opciones. No obstante, el ACB también experimenta ciertas limitaciones y la inversión en infraestructura requiere análisis complementarios, para asegurar que las políticas gubernamentales encaminadas a una equidad social y regional sean tomadas en cuenta en la selección de los proyectos y la asignación de recursos. La priorización de inversión efectiva en Chile se menciona en Recuadro 4.1. Esfuerzos concertados a través del gobierno, como el liderazgo por la Dirección de Vialidad en el MOP, para mejorar la vinculación entre el ACB y los objetivos territoriales, están en desarrollo para reformar las metodologías de evaluación.

Recuadro 4.1. Evaluación y selección del proyecto en Chile

Como se expuso en capítulo 2, Chile tiene un sistema nacional consolidado para la evaluación de inversiones (SNI) que examina todos los proyectos públicos, en el cual el análisis socioeconómico de costo-beneficio (ACB) está en el centro de la evaluación de proyecto. El sistema tiene diversas fortalezas, incluyendo un planteamiento uniforme para la selección del proyecto en todo el país; una tasa de rendimiento objetivo que es clara y sencilla; una metodología ampliamente documentada para realizar el ACB; y una separación institucional definida en cuanto a los distintos roles en el desarrollo del proyecto, evaluación y aprobación. Respecto al último punto, los ministerios sectoriales como el Ministerio de Obras Públicas y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo preparan y entregan los proyectos, mientras que el Ministerio de Desarrollo Social es el responsable de la revisión y aprobación de los análisis sociales de costo-beneficio. El SNI en Chile demuestra un alto grado de transparencia. Las numerosas metodologías y procesos para llevar a cabo una evaluación social se publican en la página web del Ministerio de Desarrollo Social, así como los precios sombra que se utilizan en dichas evaluaciones.

Sin embargo, el SNI ha recibido críticas por no tomar en cuenta externalidades como el impacto en el medio ambiente además de incorporar un sesgo en contra de las regiones con mayor pobreza. Si bien el SNI incorpora ciertos derechos para emisiones de CO₂, no incluye otros impactos potenciales que puede ocasionar la inversión en infraestructura. El objetivo principal de la política es el crecimiento económico y el método de evaluación del proyecto no considera los efectos sobre la distribución ni la desigualdad territorial. Por lo tanto, históricamente, el SNI ha favorecido la inversión en zonas de alto flujo vehicular y los que tienen una demanda creciente como las zonas metropolitanas congestionadas o zonas de minería. El Fondo Nacional para el Desarrollo Regional (FNDR), que proporciona recursos a los gobiernos regionales, asigna fondos para proyectos en las regiones que poseen los índices de pobreza más elevados y la diferencia de costos más amplia en vivienda e infraestructura. Dada la gran concentración de hogares pobres en las ciudades más grandes, el FNDR refuerza la concentración de inversión en zonas metropolitanas. Además, los proyectos financiados por el FNDR están sujetos a los mismos criterios de evaluación del SNI.

Fuente: Ahmad and Zanola (2016).

Los sistemas de transporte generan una variedad de costos externos (Maibach et al., 2007; Bickel and Friedrich, 2013). Estos incluyen la congestión y costos asociados (tiempo perdido, disminución en la fiabilidad y contaminación exacerbada del aire); el impacto ambiental, tanto a nivel global (emisiones de efecto invernadero) como a nivel local (contaminación acústica y atmosférica); gastos en la salud que surgen de dichas contaminaciones derivados de las emisiones acústicas y atmosféricas; y los gastos asociados a muertes y lesiones producto de los accidentes y colisiones viales en otros medios de transporte. La importancia que se le asigna a estos gastos externos, a la hora de escoger entre las prioridades de política que compiten entre sí, aumenta junto con los ingresos de un país. Algunos de los costos ya se evalúan como parte de los marcos de evaluación que existen en Chile (por ejemplo, los costos de congestión, emisiones de gases

de efecto invernadero), mientras que otros no (por ejemplo, la contaminación acústica y atmosférica).

Cada parte de la red nacional de transporte contribuye al desarrollo económico pero el beneficio de los sistemas de transporte en su totalidad es mayor a la suma de sus partes. Los puertos proporcionan acceso al comercio internacional, sin embargo, un sistema portuario bien equipado no puede abastecer adecuadamente el comercio a no ser que los centros marítimos tengan conexiones de transporte eficientes con los centros de producción y consumo del interior. Asimismo, las vías interurbanas pueden promover los vínculos económicos entre las ciudades, pero el incremento en los gastos de congestión y viajes automovilísticos en zonas urbanas que carecen de sistemas de transporte eficientes, pueden sobrepasar los efectos positivos de la concentración espacial. Resulta crítico prestar atención a las conexiones intermodales (carretera-ferrocarril, carretera-puerto y ferrocarril-puerto), desde una aproximación de planeación de la red completa, para poder brindarle conectividad física, necesaria para el apoyo del crecimiento económico.

En resumen, la existencia de una brecha en la provisión y calidad de infraestructura de transporte, comparada con los niveles óptimos, puede debilitar la competitividad, equidad y en última instancia, el crecimiento económico a largo plazo de un país. No obstante, la noción de la brecha no es sencilla, evoluciona a medida que los países pasan de los niveles de ingresos medios a ingresos altos. Por consiguiente, las evaluaciones de la presencia y tamaño de las brechas en el sistema de transporte deben adecuarse al contexto nacional y regional para el desarrollo económico, a su vez deben vincularse a los objetivos de las políticas nacionales y regionales para guiar a los tomadores de decisiones permitiéndoles priorizar las inversiones. Esto requiere un giro en el enfoque analítico, pasando del enfoque en el stock de infraestructura (idóneo para las primeras etapas de desarrollo), a medidas que ilustran el papel que desempeña la infraestructura en el acceso a las oportunidades económicas.

El desafío para la infraestructura en Chile

Chile es un país de ingresos medios que cuenta con una economía abierta, altamente dependiente del comercio además de una geografía compleja, acompañada de una distribución desigual de la población y de los recursos. Aunque Chile cuenta con una buena base en infraestructura de transporte gracias a la inversión que han llevado a cabo en las últimas décadas, necesitará lograr mejoras en capacidad, calidad y eficiencia de la infraestructura pública para impulsar la transición del país hacia una economía de altos ingresos.

La iniciativa Plan Chile 30/30, a cargo del Ministerio de Obras Públicas (MOP), asocia la inversión en infraestructura con los objetivos a largo plazo para contar con mayores ingresos y equidad, a su vez aborda múltiples dimensiones del transporte e infraestructura hídrica. El análisis llevado a cabo por el Foro Internacional de Transporte (FIT) en la OCDE presentado en este capítulo fue diseñado para contribuir al Plan Chile 30/30, abordando la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las políticas prioritarias para la inversión en infraestructura que se deben establecer para lograr los objetivos de la agenda, dada la brecha actual y proyectada entre Chile y otros países comparados de la OCDE?

Ejemplos previos de evaluaciones de las brechas en infraestructura

Existen distintos enfoques para evaluar las necesidades de infraestructura, cada una dependiendo de la disponibilidad de datos. Con frecuencia, el sector de transporte carece de datos fundamentales y en caso de que los datos estén disponibles, la falta de

definiciones consistentes subestima el valor que aportan para fines de una comparación internacional. Esto hace que las evaluaciones de posibles brechas de infraestructura sean especialmente desafiantes.

Desde una perspectiva histórica, la mayoría de los estudios a nivel macro de la relación entre la inversión en infraestructura y la productividad determinan la elasticidad del PIB frente a los stocks de infraestructuras. Las elasticidades a largo plazo representan la relación entre mediciones de stock de infraestructura y mediciones del PIB/ingreso a lo largo del tiempo. Se pueden obtener ya sea como ratios (con base en indicadores históricos y/o entre países), o como coeficientes en modelos econométricos.¹ A su vez, las elasticidades se utilizan para conseguir estimaciones del nivel de provisiones de infraestructura que se necesitan para satisfacer la demanda de los consumidores y productores, con base en los niveles de actividad económica. El Recuadro 4.2 presenta algunos ejemplos de las estimaciones derivadas.

Recuadro 4.2. Evaluación de brechas en infraestructura mediante una estimación de elasticidades en el largo plazo

El análisis econométrico realizado por el Banco Mundial (Fay y Yepes, 2003), trata la infraestructura en su doble función de aporte a la producción de la empresa y en los servicios de consumo para los individuos. Al utilizar el PIB como proxy para la demanda agregada y después de controlar las diferencias subyacentes en el rendimiento económico y tecnológico entre los países, los autores definen un modelo para predecir de qué manera el PIB afectará las necesidades de infraestructura. A través del modelo pudieron predecir la cantidad de “demanda de infraestructura” con base en los pronósticos del PIB para países en desarrollo, alcanzando alrededor de USD 465 mil millones de dólares al año, o 5,5% del PIB de los países en vía de desarrollo entre 2005-2010.

Liberini (2006), amplió el marco para América Latina desagregando la función de demanda total a nivel de tres sectores básicos de la infraestructura (telecomunicaciones, generación eléctrica y transporte). La relación entre el PIB y cada sector se captura a través de la estimación de la elasticidad en cada sector. Además, se agregan otras variables de control como la densidad demográfica, tasa de urbanización y el tamaño de los países de interés. En lugar de utilizar pronósticos del PIB, el autor utiliza estimaciones del PIB potencial publicadas por la OCDE y el FMI, apuntando a la medición de la brecha entre el stock de infraestructura óptimo y actual para los sectores de interés central. En lo que corresponde a la infraestructura de transporte terrestre, no se detectaron efectos estadísticamente significativos relacionados a la producción del sector de transporte, lo que sugiere que posiblemente no exista una brecha de infraestructura vial en América Latina.

Otros estudios dependen del ratio histórico de stock de infraestructura y el PIB para evaluar necesidades futuras. A propósito de un ejemplo, una investigación reciente realizada por McKinsey (2013) estima que la inversión en infraestructura económica* ha alcanzado históricamente, un promedio de 3,8% del PIB y que el ratio de stock de infraestructura a PIB es alrededor de 70%. Con el fin de mantener los ratios de flujo-PIB y stock-PIB, McKinsey pronosticó un requisito de inversión en infraestructura global de USD 57 trillones entre 2013 y 2030.

Fuente: Fay y Yepes, 2003; Liberini, 2006; Dobbs et al., 2013.

* Infraestructura económica incluye carreteras, ferrocarril, aeropuertos, puertos, energía, agua e infraestructura de telecomunicaciones.

Los enfoques basados en elasticidad generan algunos problemas y preguntas. En primera instancia, las mediciones de stocks de infraestructura disponibles que se han elegido para representar los indicadores de infraestructura tienen ciertas limitaciones. Si tomamos como ejemplo las evaluaciones de las brechas en infraestructura vial, los estudios previos han analizado lo siguiente:

- Km de vías pavimentadas por km² de tierra (Fay y Yepes, 2003).
- Km de vías (total) por trabajador (Calderón y Servén, 2004).

- Km de vías (total) por km² de tierra (Liberini, 2006).
- Km de vías (total) por cada 1,000 personas (Andrés, 2014).

Las medidas de densidad de infraestructura pueden perjudicar a los países que poseen una amplia superficie terrestre, mientras que los indicadores de stock de infraestructura per cápita manifiestan mayores niveles de provisión de infraestructura en áreas que presentan operaciones logísticas a gran escala (por ejemplo: puertos, corredores internacionales ferroviarios de mercancías), aunque este tipo de infraestructura quizás no aumente la conectividad para pasajeros. Por ende, si se cambia de una medida a otra, se pueden presentar estimaciones inconsistentes sobre la dotación de infraestructura. Además, los indicadores de stock no logran reflejar ciertas características como la capacidad y calidad, que ayudarían a explicar si la infraestructura existente es adecuada para satisfacer necesidades específicas de conectividad y accesibilidad.

Además, **las elasticidades basadas en relaciones históricas entre infraestructura y PIB quizás no se mantengan en el futuro**, especialmente si se presentan cambios en las dinámicas demográficas y económicas. Cambios estructurales, tales como el crecimiento del comercio internacional y la urbanización creciente no se pueden incorporar fácilmente en la estimación de brechas basadas únicamente en el PIB o pronósticos de ingresos, aunque se podrán incorporar los ajustes en el futuro. Estos ajustes pueden incluir indicadores sobre la demanda de transporte que reflejen de cerca las presiones sobre la red de transporte, como los pronósticos de los volúmenes del comercio internacional.

Como alternativa, las brechas se pueden medir en términos de inversión utilizando medidas de insumo y producto. Las medidas de insumo se centran en lo que se considera como un presupuesto óptimo dedicado a la infraestructura, como por ejemplo un porcentaje del PIB.² Una brecha también se puede expresar como la inversión que se requiere para alcanzar los estándares u objetivos identificados (medición de la producción). En este caso, se evalúa la provisión o calidad de la infraestructura frente a una norma dada, como por ejemplo el porcentaje de vías pavimentadas. Se utiliza el costo unitario promedio para calcular el nivel de inversión que se necesita para cerrar la brecha.³

Las estimaciones financieras están sujetas a dos tipos de sesgo. En primer lugar, los niveles históricos de gasto en infraestructura influyen en la evaluación de necesidades, lo cual brinda un punto de referencia que quizás no haya sido el óptimo. En segundo lugar, la proporción del PIB que se gasta en infraestructura entre los países refleja las diferencias geográficas, la intensidad del transporte en el sector productivo del país, limitaciones presupuestarias, la participación del sector privado en el financiamiento de las infraestructuras, entre otros, lo que afecta la coherencia de las comparaciones.

No tiene mucho sentido enfocarse en medir aspectos como la inversión sin poder medir y evaluar el desempeño además de relacionarlo con la infraestructura en la práctica. (FIT/OCDE, 2013). Por lo tanto, es preferible desarrollar estrategias a largo plazo con un enfoque en los objetivos clave que la inversión en infraestructura pretende cumplir, como un nivel dado de capacidad para apoyar el crecimiento de las exportaciones o cierto nivel de calidad vial para reducir los accidentes. Se pueden introducir ciertas consideraciones de viabilidad y asequibilidad en las siguientes etapas de la evaluación, pasando de estrategias a planes y de planes a proyectos.

Las limitaciones de las metodologías tradicionales señalan la necesidad de desarrollar un enfoque que se ajuste más a las condiciones específicas de la infraestructura chilena y que favorezca más los objetivos nacionales a largo plazo como el crecimiento económico y mayor equidad. Esto exigiría un marco basado en evidencia y guiado por objetivos, que

minimice el riesgo de desarrollar normas inconsistentes. Aún con la existencia de una brecha de infraestructura, los gobiernos necesitan evaluar y priorizar las opciones de inversión, mediante un marco transparente con el fin de aprovechar mejor los limitados fondos disponibles. Esto incluye la selección de proyectos de acuerdo con los beneficios sociales netos esperados y la tasa interna de retorno basada en el análisis de costo-beneficio (ACB) y asimismo desarrollar portafolios de proyectos prioritarios sobre esta base. Los proyectos nuevos también pueden mejorar el bienestar aún en momentos que el stock de activos de infraestructura de transporte esté cerca de su nivel óptimo. A su vez, como se menciona en Recuadro 4.1, el ACB no reflejará completamente los beneficios potenciales de los proyectos en cuanto al cumplimiento de los objetivos de la política nacional que apuntan a la reducción de la desigualdad social y regional. Será necesario contar con indicadores adicionales que informen al proceso de toma de decisiones, o los presupuestos se tendrán que reestructurar para dar prioridad a una variedad de proyectos diseñados para corregir la desigualdad, independientemente del resultado del ACB.

Metodología FIT/OCDE para evaluar las brechas de infraestructura y establecer estándares

Un marco basado en evidencia para la planeación a largo plazo

En este estudio se desarrollan tres corrientes de análisis para contribuir al desarrollo de normas de infraestructura realistas que reflejen los objetivos económicos a largo plazo: un enfoque de modelo descendente (top-down) con base en el Modelo Mundial de Carga del FIT; un enfoque de benchmarking ascendente (bottom-up), con base en la recopilación de datos y análisis transversal en los países de la OCDE; y también un análisis de la literatura, apoyado en entrevistas con los actores clave en todos los sectores e información recopilada durante la misión de la OCDE a Chile.

Modelo de Carga Global del FIT

El Modelo de Carga Global del FIT (o Global Freight Model, GFT en su sigla en inglés), se utiliza para evaluar la presencia de restricciones de capacidad, así como las futuras necesidades de infraestructura con base en los volúmenes de comercio proyectados de aquí a 2030. En el flujo del comercio internacional, la infraestructura de transporte de calidad desempeña un papel fundamental, junto a una administración eficiente y procedimientos transfronterizos. La buena administración y mantenimiento de los puertos, autopistas, aeropuertos, conexiones ferroviarias y servicios asociados conectan a los asociados comerciales y reducen los costos en transporte. Dado que las exportaciones representan alrededor del 30% del PIB en Chile, es importante identificar si la infraestructura será la adecuada para fomentar el comercio y a su vez aumentar el crecimiento económico para 2030.

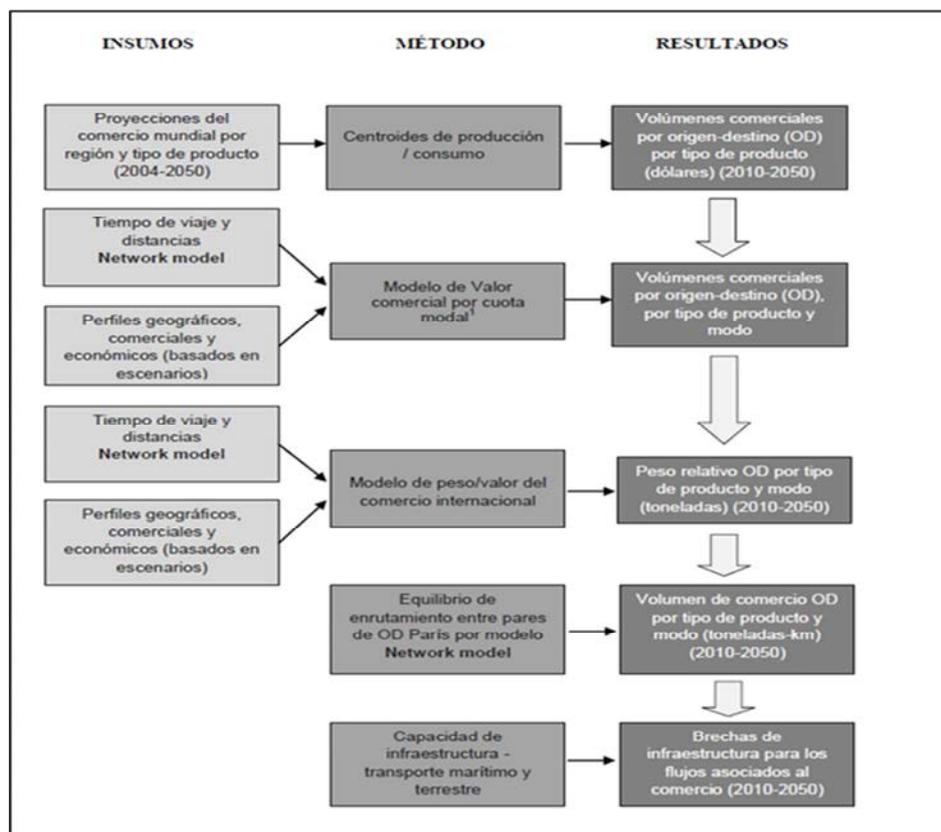
Existe un conjunto de literatura que comprende estudios realizados por el Banco Mundial y la OCDE, basado en el análisis econométrico de tendencias históricas, para establecer una relación positiva entre la provisión de infraestructura y el crecimiento del PIB. Al suponer que las relaciones históricas se mantienen en el tiempo se puede hacer predicciones de las necesidades que en un futuro puedan surgir. El Modelo de Carga Global nos permite ir más allá de las relaciones históricas entre la infraestructura de transporte y el crecimiento. El modelo incluye datos detallados sobre la capacidad actual de un puerto, así como un estimado de la capacidad vial y ferroviaria, para examinar futuras limitaciones y necesidades de capacidad de infraestructura ante las proyecciones del crecimiento del PIB y de la actividad comercial.

El marco de modelación está sustentado por los escenarios internacionales de comercio de la OCDE (véase el Recuadro 4.3), y contiene una proyección de las actividades internacionales relacionadas con el transporte de carga hasta el año 2050. El modelo comprende los 6 componentes principales, que también se describen en Gráfico 4.1:

- Un modelo de equilibrio general para el comercio internacional, desarrollado por la OCDE, que abarca 26 regiones globales y 25 productos.
- Un modelo de red internacional de transporte de carga basado en datos de los años 2010-2014 con información detallada sobre la capacidad por medio de transporte con base en los planes nacionales actuales.
- Un modelo internacional para escoger el medio para transportar mercancías, calibrado con datos de Eurostat y CEPAL.
- Un modelo peso/valor, que utiliza los mismos datos, para obtener el valor comercial de la carga, calibrado por producto y medio de transporte.
- Un modelo de asignación de equilibrio para el transporte de carga en el modelo de la red.
- Capacidad en la infraestructura basada en la expansión existente y planeada de la infraestructura de transporte a nivel marítimo y terrestre.

En combinación, estos componentes proporcionan resultados en el modelo, que pronostica los volúmenes comerciales por origen-destino (OD), tipo de producto y modo. Comparando los flujos proyectados contra la capacidad existente y planeada se identifican brechas de infraestructura para los flujos asociados al comercio.

Gráfico 4.1. Modelo Mundial de Mercancías FIT



Recuadro 4.3. Marco de modelación para escenarios internacionales de comercio a largo plazo

La metodología que se utiliza para diseñar escenarios comerciales hasta 2060 combina dos modelos. El modelo de crecimiento a largo plazo en las perspectivas económicas de la OCDE (Johansson et al., 2013; OCDE, 2013b) provee proyecciones a largo plazo del PIB, ahorros, inversiones y cuentas corrientes de los países de la OCDE y del G20 no pertenecientes a la OCDE, aumentados por Fouré et al. (2012) para otros países. El modelo comercial es una versión de MIRAGE, un modelo multi-país, sectorial, dinámico y micro-fundado desarrollado por el Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales (CEPII) (Fontagné y Fouré, 2013; para obtener más detalles véase Château et al., 2014). Este modelo de equilibrio general computable (EGC) analiza la evolución global del comercio bilateral y especializaciones sectoriales, además abarca la economía global de 147 países y 57 industrias, agregadas en 26 regiones y 25 sectores en el marco de la ECO.

El Departamento de Economía de la OCDE (ECO) elaboró escenarios comerciales hasta 2060 utilizando un marco que integra las proyecciones macro económicas a largo plazo para la economía global, con un modelo de comercio sectorial que reprodujera evidencias fundamentales que caracterizan los factores determinantes de las tendencias pasadas del comercio y la especialización. El objetivo es proporcionar escenarios comerciales a largo plazo asumiendo que las tendencias pasadas continúan.

Recuadro 4.3. Marco de modelación para escenarios internacionales de comercio a largo plazo (cont.)

La combinación de proyecciones agregadas, basadas en un modelo de crecimiento, con la descripción del comportamiento de los consumidores y las empresas, proporcionada por el modelo ECG, destacan cómo las especializaciones de cada país son moldeadas por tendencias globales (como por ejemplo: el envejecimiento, el desarrollo de aptitudes, inversión en capital, la difusión de tecnología) y de qué forma las políticas estructurales y macro que se implementen en cada país van a afectar los patrones futuros de comercio y especialización, tomando en cuenta las interrelaciones a lo largo de los países.

A través de la combinación de proyecciones agregadas y comportamientos individuales (de los consumidores y empresas) se destaca el impacto, tanto de las tendencias globales como de las políticas específicas de los países sobre los patrones futuros de comercio y especialización y toma en cuenta el excedente internacional. Las proyecciones comerciales se presentan en términos de valor, en dólares de 2004 constantes.

Fuente: Chateau et al., 2014 ; Johansson and Olaberria, 2014.

Indicadores Internacionales de Benchmarking FIT/OECD

Las características de la infraestructura de transporte en Chile pueden evaluarse frente a varios comparadores:

- Niveles históricos de provisión, cobertura y calidad.
- Países con características socioeconómicas similares.
- Normas y objetivos de política.

Las comparaciones de las tendencias dentro de un mismo país con el tiempo pueden ser las más apropiadas para las economías de altos ingresos y crecimiento proyectado relativamente bajo en cuanto a la población e ingresos – para dichos países, un objetivo político clave podría ser mantener su actual stock de infraestructura, como lo demuestran los países de la Unión Europea, donde alrededor del 50% del presupuesto para infraestructura pública se gasta en los costos de mantenimiento.

Los indicadores internacionales de benchmarking son un punto de partida más útil para analizar la brecha de infraestructura en Chile, siempre y cuando cumpla con dos condiciones. En primer lugar, se debe seleccionar los indicadores que sean significativos para crear vínculos apropiados entre el desempeño comparativo de la infraestructura y los objetivos nacionales a largo plazo (tomando en consideración las restricciones en cuanto a la disponibilidad de datos). En segundo lugar, se debe seleccionar los países comparativos para controlar, a la medida que sea posible, los factores exógenos a la provisión de infraestructura y mejorar la solidez del análisis.

Selección de países comparables

Los países comparables fueron seleccionados con base en características demográficas, geográficas e industriales similares a las de Chile. Bajo el supuesto que los niveles similares de actividad económica, densidad poblacional y patrones comerciales requieren niveles similares de provisión y calidad de infraestructura, una comparación correcta tiene la capacidad de minimizar la influencia que pueden ejercer los factores exógenos en el desempeño de la infraestructura de transporte.

Quizás no siempre resulte óptimo hacer el benchmarking de los indicadores nacionales agregados en Chile, dadas las grandes diferencias entre las distintas regiones del país en cuanto a su demografía, geografía y estructura económica. De este modo, se hacen

comparaciones desagregadas entre las macrozonas de Chile, países seleccionados de la OCDE y regiones de los países de la OCDE. En la medida de lo posible, los indicadores de cada macrozona chilena se comparan con los países y/o regiones enunciados en Tablas 4.1 y 4.2 que aparecen a continuación. La justificación para la selección de cada comparador se expone con mayor detalle en Anexo 4.B, que contiene un resumen de la infraestructura de transporte en las regiones seleccionadas de la OCDE.

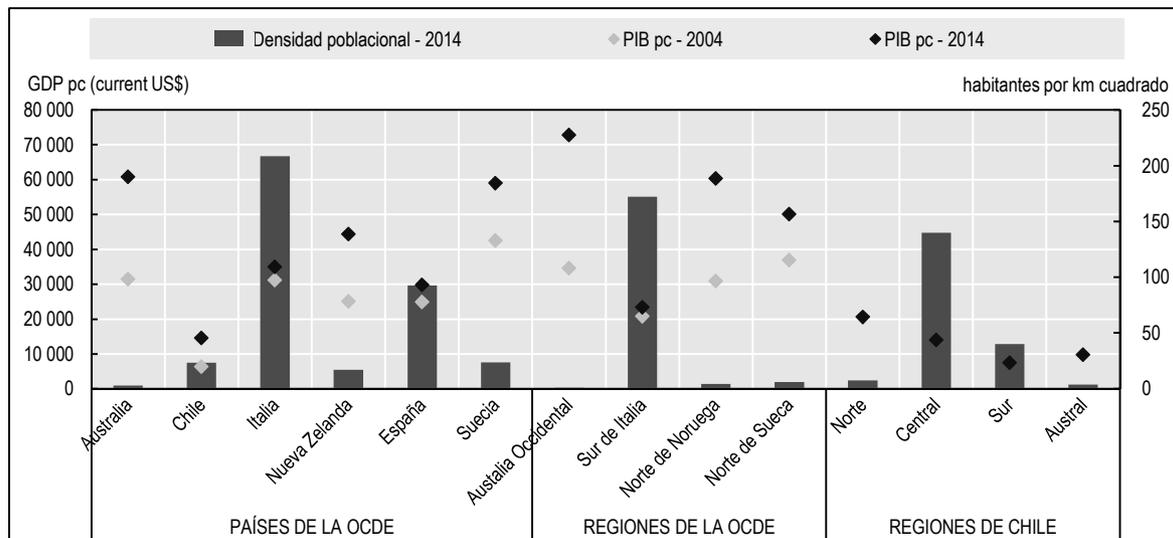
Tabla 4.1. Benchmark de regiones y países comparativos

Macrozona chilena	País comparado (región si se considera)
Norte	Australia (Australia Occidental)
Centro	España Italia (sur de Italia)
Sur	Nueva Zelanda
Austral	Suecia (norte de Suecia) Noruega (norte de Noruega)

Tabla 4.2. Definiciones de macrozonas chilenas y regiones OCDE

Macrozonas / regiones OCDE	Regiones
Chile – Norte	Arica-Parinacota Tarapacá Antofagasta Atacama Coquimbo
Chile – Centro	Valparaíso Región Metropolitana O'Higgins Maule
Chile – Sur	Bío Bío Los Ríos
Chile – Austral	La Araucanía Los Lagos Magallanes Aysén
Suecia – Norte	Clasificación europea NUTS: SE31, SE32, SE33
Australia – Occidente	Estado de Australia Occidental
Italia – Sur	Clasificación europea NUTS: ITG y FIT
Noruega – Norte	Clasificación europea NUTS: NO07 y NO06

Gráfico 4.2. Densidad de la población y PIB per cápita, 2004 y 2014



Fuente : Población: World Bank (2016a), Australia Bureau of Statistics (2016a), ISTAT (2016a), Statistics Norway (2016a), Statistics Sweden (2016a), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a). Área terrestre: World Bank (2016b), Australian Bureau of Statistics (2016b), OECD (2016b), Statistics Norway (2016a), Statistics Sweden (2016b), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016b). PIB: World Bank (2016c), Australian Bureau of Statistics (2016c), ISTAT (2016b), Statistics Norway (2016b), Statistics Sweden (2016c), Banco Central de Chile (2016).

Los países y regiones comparables ya han alcanzado cierto nivel de desarrollo que supera los objetivos nacionales de Chile. Por lo tanto, las brechas identificadas por el benchmarking de los niveles actuales de infraestructura indican y representan estimaciones de nivel superior y no de nivel menor. Dado que la mayoría de los países comparativos alcanzaron ingresos promedio per cápita de alrededor de USD 30.000 en la primera mitad de los años 2000, se comparan los niveles actuales de infraestructura en Chile con los niveles que se presentan en países comparativos tanto al comienzo del siglo como para el año más reciente que se encuentre disponible.

Para cada indicador y sector de transporte, el análisis de benchmarking señala la existencia de brechas entre los comparadores de Chile y la OCDE, y a su vez, las normas y objetivos. Las brechas no se expresan en una moneda en común, sino más bien en términos de la unidad de medida que se utiliza para cada indicador. Lo más importante es que las brechas se traducen en objetivos y estándares de política, que las autoridades encargadas de políticas públicas de Chile pueden utilizar para apoyar el plan de desarrollo Chile 30/30. En todo caso, no se debe utilizar las brechas y normas de forma aislada, sino más bien considerarse como parte de una narrativa amplia en torno al desempeño de la infraestructura de transporte y sus determinantes.

Selección de indicadores

Con el fin de asegurar que el benchmarking proporcione información de mayor utilidad y equilibrada, es preciso tener un conjunto de indicadores, en lugar de uno solo. Los indicadores de desempeño pueden desempeñar un papel clave en la orientación de las políticas, cuantificación de objetivos y medición de progreso, sin embargo, están expuestos a la malinterpretación y a un uso inadecuado (FIT/OECD, 2016b). Un enfoque de mejores prácticas implicaría un conjunto de indicadores que abarquen medidas de abastecimiento (tamaño físico de la red, calidad del activo), demanda (mediciones del tráfico, satisfacción del usuario) y externalidades (emisiones ambientales y otros costos externos).

El número de indicadores está limitado por la disponibilidad de datos comparables entre dimensiones y países, dado que este estudio no incluye la recopilación de datos primarios. Si bien se había destacado la importancia de tener datos sobre la infraestructura de transporte a nivel macro para apoyar investigaciones relevantes en materia de políticas, persisten brechas graves en la disponibilidad de datos. Este factor, junto con la falta de definiciones y métodos de común acuerdo, socava a los comparativos internacionales (FIT/OECD, 2013). Recientemente, hemos destacado la presencia de una brecha importante en relación con los datos en Chile, respecto de datos de transporte (por ejemplo, tonelada-km, vehículo-km) y costos. La FIT y la OCDE (2016c) han sugerido previamente la conformación de un observatorio de Logística, que ayudaría a cerrar la brecha de datos en el transporte de mercancías y sectores asociados (FIT/OCDE, 2016c).

Si reconocemos nuestras limitaciones, la labor de recopilar datos se enfoca en el establecimiento de un conjunto integral de indicadores de referencia a lo largo de países y regiones, asegurando que los datos escogidos sean comparables y derivados de fuentes confiables. La siguiente Tabla resume los indicadores de referencia que fueron seleccionados para este estudio, divididos por sector de transporte.

Tabla 4.3. Indicadores de referencia

Sector	Indicador	Nivel de Análisis
Toda la infraestructura de transporte	índice ICG	Nacional
	Puntaje IDL	Nacional
Infraestructura de carreteras	Intensidad de tráfico	Nacional
	Densidad de la red de carreteras	Nacional
	Porcentaje de vías pavimentadas	Macrozona
	Calidad Vial (iRAP)	Macrozona
	Seguridad vial	Macrozona
Infraestructura de puertos	Intensidad del transporte	Nacional/Macrozona
	Tiempo de rotación	Macrozona
	Distribución modal del transporte interno	A nivel del puerto
Infraestructura ferroviaria	Intensidad del tráfico	Macrozona
	Densidad de la red ferroviaria	Macrozona
	Tasa de utilización	Macrozona
	Distribución modal de mercancías	Macrozona
Infraestructura Aeroportuaria	Propensión por volar	Nacional/Macrozona
	Acceso a la superficie	Aeropuertos grandes
Accesibilidad urbana e indicadores ambientales	Distribución modal	A nivel urbano
	Emisiones PM2.5	Nacional/Macrozona
	Emisiones de NO	Urbano/zonas rurales
	Intensidad de CO ₂	Nacional

Los siguientes párrafos proporcionan una descripción de los indicadores seleccionados y algunas salvedades en cuanto a su interpretación, lo que informa nuestro análisis de brechas.

Indicadores de desempeño de infraestructura internacional – El Índice Global de Competitividad (IGC) del Foro Económico Mundial se basa en datos únicos extraídos de la Encuesta de Opinión Ejecutiva, que mide a los ejecutivos comerciales más importantes de todos los países que cubre. La infraestructura es uno de los 12 pilares de competitividad que cubre el índice. El Índice de desempeño logístico (IDL) del Banco Mundial es una evaluación multidimensional del desempeño logístico y una herramienta de benchmarking internacional centrada en la facilitación del comercio. El IDL se basa en encuestas de operadores portuarios, transportistas y fletadores, produciendo un índice compuesto que refleja las respuestas al cuestionario. Dada la naturaleza de los entrevistados, el IDL se orienta hacia la evaluación del transporte de bienes fabricados, más que a commodities a granel y es más aplicable a bienes de alto valor. El IDL es más útil cuando se utiliza junto con una evaluación en profundidad del resultado comercial y el transporte, se ha utilizado en varios países para promover debates sobre los factores logísticos y las áreas donde existen barreras que obstaculizan el rendimiento (por ejemplo, véase FIT/OCDE, 2016b). Tanto el IGC como el IDL miden las percepciones más que la disponibilidad física o el desempeño, y ambos experimentan variaciones año a año que dependen de factores externos (por ejemplo: manifestaciones, el clima), además de la calidad de la infraestructura. Sin embargo, si se utiliza junto con un análisis de lo que determina la eficiencia en el terreno, las calificaciones del IDL pueden ser un poderoso estímulo para hacer mejoras.

Intensidad del tráfico – La intensidad del transporte (intensidad del transporte para pasajeros y carga) ofrece un indicador sobre la contribución de las actividades de pasajeros y carga a la economía en general. En cambio, la interpretación de estos indicadores depende en gran medida del tipo de economía y las características geográficas del país. A no ser que estos factores se puedan controlar, las comparaciones de la intensidad del transporte son un mejor indicador del desempeño a través del tiempo para la misma entidad que para las comparaciones del desempeño entre países. Los indicadores de intensidad del transporte se pueden calcular con base en los datos de tráfico.

La densidad de la red – Los indicadores de densidad de la red para carreteras y ferrocarriles miden el stock de infraestructura con respecto a la superficie terrestre y/o la población. Como se mencionó de antemano, estos indicadores pueden proporcionar una visión distorsionada de la provisión de infraestructura. Las estimaciones pueden presentar inconsistencias a lo largo de los indicadores dependiendo de la elección del denominador y no reflejan ciertas características tales como la capacidad y calidad. Sin embargo, con frecuencia se utiliza la densidad de la red en comparaciones internacionales debido a que es fácilmente obtenible en estadísticas nacionales.

El porcentaje de vías pavimentadas - La cantidad de vías pavimentadas se utiliza con frecuencia como un indicador de la disponibilidad y calidad de la infraestructura vial, debido a que las vías pavimentadas son más rápidas, seguras y producen menos daños a los vehículos que las vías no pavimentadas, especialmente cuando hay condiciones climáticas extremas como fuertes precipitaciones. No obstante, el indicador que cuantifica las vías pavimentadas no toma en cuenta la calidad de la superficie vial, incluyendo el estado de mantenimiento, servicios de soporte vial, la conectividad con centros clave y las normas de seguridad. A pesar de ello, los datos sobre las vías pavimentadas son fácilmente obtenibles con las autoridades regionales y nacionales.

Seguridad Vial – Aunque no es indicador de infraestructura per se, las tendencias en seguridad vial pueden ayudar a clarificar la calidad y fiabilidad de la red vial. Asimismo, los accidentes viales representan un costo para la economía. El costo se puede minimizar a través de la adopción de normas de seguridad que pueden destacarse mediante un análisis comparativo. La OCDE contiene la base de Datos Internacionales sobre Tránsito Vial y Accidentes (IRTAD, por su sigla en inglés), que recopila información detallada sobre la seguridad vial a nivel global.

Calidad de las vías - El Programa Internacional de Evaluación de Carreteras (iRAP) está activo en más de 70 países en el mundo para medir la calidad de las redes viales. La clasificación por estrellas de iRAP comprende una inspección de los atributos infraestructurales de las vías que se sabe que tienen un impacto en la probabilidad y gravedad de un accidente. Se otorga un ranking entre una estrella y cinco estrellas dependiendo del nivel de riesgo ‘incorporado’ a la carretera. Las carreteras de menor riesgo (cuatro y cinco estrellas) contienen ciertos factores de seguridad vial que son apropiados para las velocidades predominantes del tráfico actual. Las carreteras de mayor riesgo (una y dos estrellas) carecen de factores de seguridad vial adecuados para las velocidades de tráfico presentes. La información sobre los factores de las vías se recopila a través de la realización de encuestas videograbadas de las vías y, posteriormente, la grabación de datos en forma categórica a intervalos de 100 metros a lo largo de la carretera. Los atributos de la vía incluyen límites de velocidad, curvatura, intersecciones y aceras. Los factores de riesgo de los atributos de la vía se combinan con los datos de atributos de la carretera en ecuaciones multiplicativas para producir la calificación de estrellas por ocupantes de vehículo, motociclistas, peatones y ciclistas para cada tramo de 100 metros en la carretera. Estas calificaciones se asignan a una gama de bandas para producir clasificaciones por estrellas, que por ende reflejan una combinación de características de seguridad vial y calidad vial. El indicador de rendimiento principal que se utiliza en todo el mundo es el porcentaje de desplazamientos efectuados en carretera de tres estrellas o más por todos los usuarios de las carreteras. Los indicadores de iRAP están vinculados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.

Tiempo de rotación en los puertos – El desempeño de la infraestructura portuaria se mide empleando una combinación de indicadores de eficiencia pertenecientes a empresas o disponibles al público. Una de estas mediciones es el tiempo de rotación de los buques; la

unidad de inteligencia de Lloyds publica este indicador y cubre más del 95% de todos los desplazamientos de los buques. Esto captura el tiempo que están los buques en los puertos, incluyendo el tiempo de servicio. Cuando los tiempos de rotación y tiempo de carga de contenedores son más cortos, se traduce en operaciones portuarias de mayor eficiencia y costos menores para las compañías navieras. El tiempo de rotación de un buque promedio en puertos mundiales de contenedores en el 2014 era de 1.03 días. Si bien los tiempos de rotación de los buques nos indican, hasta cierto grado, la eficiencia de los puertos, algunas de las variaciones en los indicadores pueden surgir de las diferencias por el tamaño del buque, que sólo se puede abordar mediante un análisis detallado.

Distribución Modal – Uno de los indicadores de la competitividad relativa de un modo de transporte comparado con otros es lo que llamamos distribución modal. Con frecuencia se utiliza para caracterizar la proporción de envío vial/ferroviario/costero en el transporte nacional de mercancías y la proporción entre el uso de transporte público/automovilístico para desplazamientos en la ciudad. Los indicadores de distribución modal se deben interpretar con cuidado. Entre los problemas más relevantes, se encuentra la ‘competitividad’ del tráfico en un corredor. La disponibilidad o ausencia de modos competitivos es fundamental para cualquier comparación; en muchos casos, quizás no haya disponibilidad o acceso a servicios ferroviarios debido a la ausencia de vías ferroviarias, apartaderos, terminales, etc. En segundo lugar, la distribución modal y la elección del medio deben evaluarse cuidadosamente, con base en los productos involucrados y los mercados que sirven. Existen bienes y productos que se ajustan mucho más al transporte por un medio u otro. Las cadenas de suministro y los patrones de distribución también determinan los medios más relevantes. La distribución modal se puede calcular con base en los datos generales de tráfico, pero la distribución cobra mayor importancia cuando se desglosan entre mercados relevantes.

La distribución modal y equidad social constituyen una política nacional prioritaria. Con frecuencia, se utiliza el suministro de transporte de alta calidad como herramienta para promover la igualdad de oportunidades en cuanto al acceso a un empleo y servicios en zonas urbanas. Por lo tanto, la disponibilidad y calidad de los servicios de transporte público, reflejados en la distribución modal, son relevantes para los objetivos de equidad social.

Indicadores de desempeño medioambiental – El desempeño de las redes de transporte incluye su capacidad de minimizar las externalidades negativas que comúnmente son un subproducto de las actividades de transporte, incluyendo externalidades ambientales. La Dirección Ambiental de la OCDE gestiona una base de datos de las emisiones asociadas con el transporte, que nos permite hacer una comparación del comportamiento ambiental entre los países y regiones.

Otras fuentes de información

La información adicional recopilada mediante entrevistas con actores clave y una revisión bibliográfica confirman el análisis cuantitativo que se llevó a cabo como parte de este estudio. Se organizaron dos misiones de la OCDE a Chile con el fin de entrevistar a los interesados de los sectores público y privado. Estas fuentes fueron de vital importancia para identificar los ejemplos de brechas que hay en la infraestructura, las condiciones del marco y políticas a largo plazo, así como la recopilación de información faltante debido a la mala calidad de los datos sobre algunos de los sectores y/o macrozonas.

Además de identificar los sectores o zonas en los que Chile se encuentra atrasado en comparación con los países relativos, **llevamos a cabo un análisis complementario para comprender los acuerdos financieros, históricos e institucionales que han determinado**

el nivel de inversión y del desempeño de la infraestructura en países comparables. A lo largo del reporte y en el Anexo 4.B hemos suministrado algunos casos específicos como ejemplo de las condiciones de marco que ayudaron a los países comparables a lograr sus niveles de desempeño económico y de infraestructura de “mejores de la clase” que actualmente gozan. También exponemos ejemplos de desafíos prevalecientes en países de referencia de la OCDE.

Supuestos Estratégicos

El análisis que se presenta en este capítulo y las recomendaciones de políticas que se derivan de él, se basan en el supuesto que las tendencias económicas y demográficas de Chile continuarán con el tiempo. Debido a este supuesto, el análisis y las recomendaciones de política reflejan un escenario normal, incorporando elementos actuales como una alta dependencia de las exportaciones en su crecimiento económico, altos niveles de urbanización y distribución desigual de los recursos naturales.

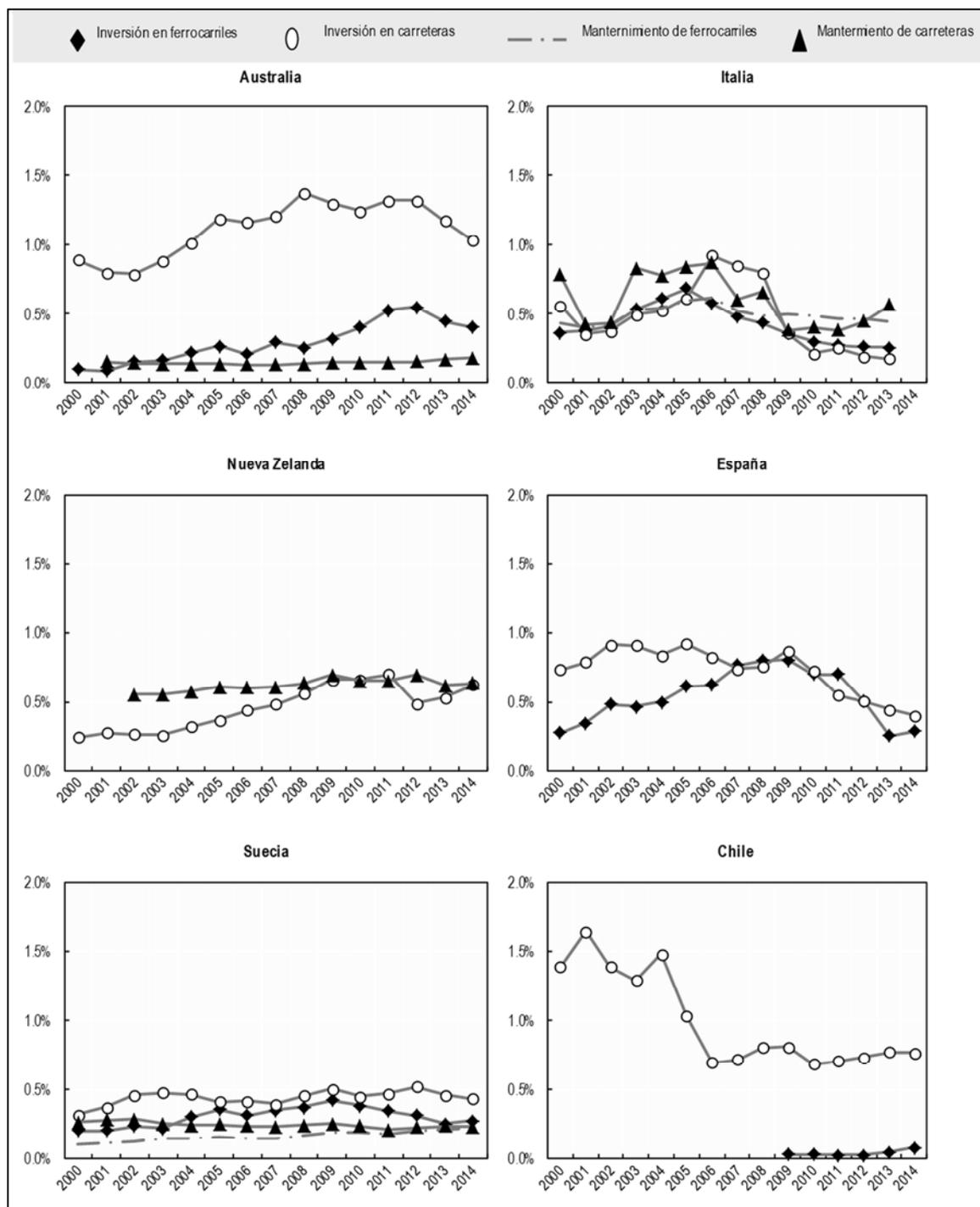
Los planificadores y creadores de política pública en Chile deben prepararse para una variedad de escenarios alternativos, tomando en cuenta el impacto potencialmente perjudicial que las tendencias emergentes pueden tener sobre la economía, los recursos naturales y la población del país. Estas tendencias incluyen el cambio climático y su impacto sobre el agua, las tierras de cultivo y las temperaturas, la innovación tecnológica en forma de digitalización y automatización, además de cambios demográficos, incluyendo el envejecimiento y la migración internacional. Considerar la probabilidad y magnitud de los impactos que han tenido estas tendencias es un factor fuera del alcance de este capítulo, pero dichas consideraciones deben formar parte del desarrollo y futura revisión del **Plan Chile 30/30**.

Análisis y resultados

Proyecciones de capacidad, demanda y legado en la infraestructura de transporte en Chile

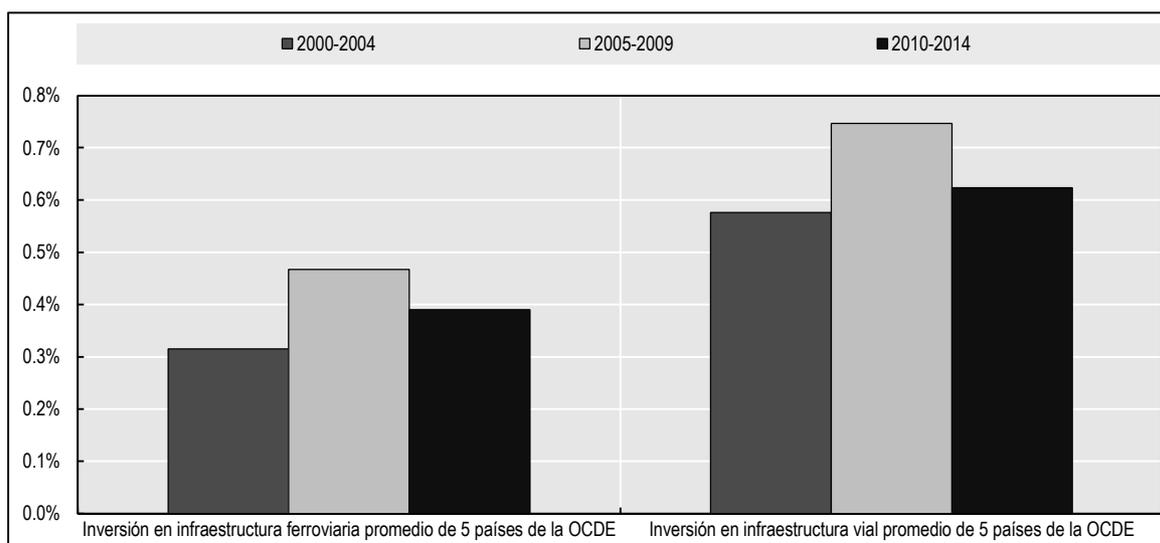
La infraestructura de transporte en Chile ha mejorado considerablemente en las últimas décadas y el país cuenta con una buena base de infraestructura de transporte. Los APPs han ayudado a atraer grandes inversiones privadas en la modernización de autopistas, puertos y aeropuertos. Los gastos en infraestructura vial alcanzaron un promedio de 1,35% del PIB entre 2008-2013 (más del doble del porcentaje del PIB en los países comparativos de la OCDE, véase Gráficos 4.3 y 4.4), la capacidad de los puertos de contenedores se duplicó entre 2004 y 2013 y los aeropuertos atienden cifras récord de pasajeros. Al mismo tiempo, varias iniciativas han mejorado, actualizado o ampliado la oferta de transporte público en las ciudades chilenas, con importantes mejoras en Santiago.

Gráfico 4.3. Inversiones en carreteras y ferrocarriles y gastos de mantenimiento como % del PIB, 2000-2014



Nota: los datos incluyen tanto la inversión pública como la privada. Australia: la inversión en carreteras incluye el asfalto en los aeropuertos. Chile: la inversión ferroviaria no incluye el metro. Italia: la inversión en carreteras y el mantenimiento no incluye vías urbanas. Suecia: la inversión en carreteras no incluye vías locales privadas; la inversión ferroviaria incluye tranvías y metros. Nueva Zelanda: los datos se refieren a resultados fiscales que finalizan el 30 de junio.

Fuente: OECD (2016c), Ministerio de Obras Públicas (2016b) and Grupo EFE (2016).

Gráfico 4.4. Inversiones promedio en infraestructura vial y ferroviaria en % del PIB, 2000-2014

Nota: El promedio de la OCDE incluye Australia, Italia, Nueva Zelanda, España y Suecia. Los datos incluyen tanto la inversión privada y gubernamental. Australia: la inversión vial incluye el asfalto en los aeropuertos. Italia: la inversión vial y mantenimiento no incluyen vías urbanas. Suecia: las inversiones en vías no incluyen vías locales privadas; la inversión ferroviaria incluye tranvías y metros. Nueva Zelanda: los datos se refieren a los resultados fiscales que terminan el 30 de junio.

Fuente: OECD (2016c).

Sin embargo, las brechas en la provisión y la calidad de la infraestructura y servicios asociados siguen estando presentes y afectan todos los medios de transporte. Las siguientes secciones proporcionan detalles sobre la naturaleza de las deficiencias y su alcance en comparación con otros países de la OCDE. A modo de introducción, las comparaciones internacionales disponibles son útiles para establecer el contexto, debido a que ofrecen una indicación de hasta qué punto Chile necesita mejorar su infraestructura de transporte y los sectores que tienen las mayores brechas entre los comparativos globales.

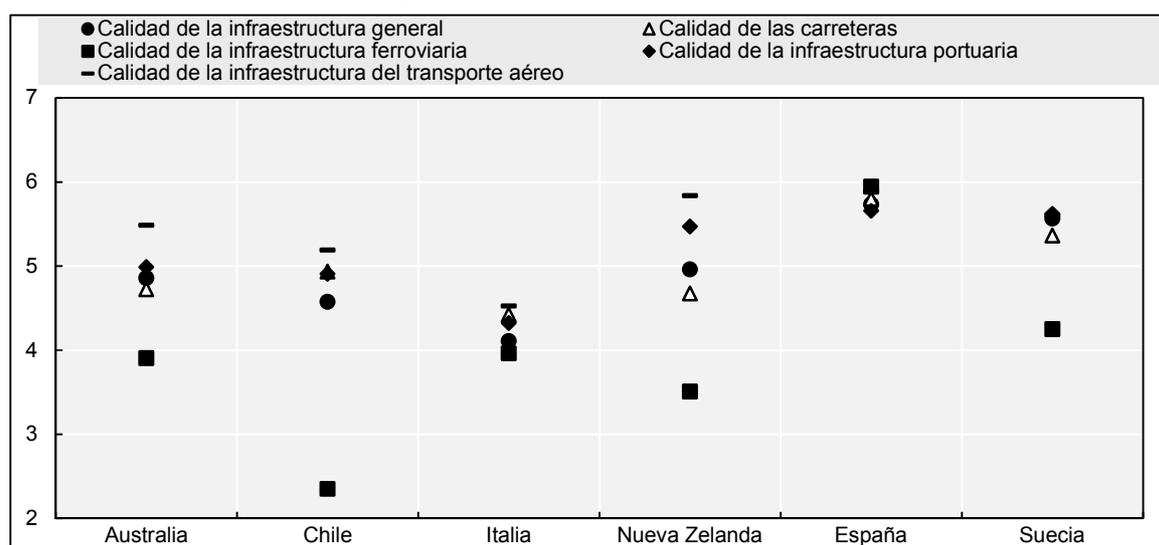
El Índice de Competitividad Global del Foro Económico Mundial, demuestra que la puntuación general de la infraestructura en Chile es relativamente alta, con variaciones considerables según el medio. La infraestructura ferroviaria recibió una puntuación bastante baja y la infraestructura aeroportuaria obtuvo la puntuación más alta. Cuando observamos un desglose más detallado de las respuestas (Gráfico 4.5), la insatisfacción con respecto a los servicios ferroviarios es muy evidente. En comparación con los países seleccionados de la OCDE, Chile es el penúltimo en el listado, aunque se considera que la infraestructura vial es de mejor calidad que la de Australia y Nueva Zelanda y la calidad de la infraestructura portuaria es mejor a la de Italia. Señalamos que el ICG refleja las percepciones de los líderes empresariales, más que la disponibilidad física.

El Índice de Desempeño Logístico (IDL) del Banco Mundial demuestra que Chile ha estado entre los 50 primeros países en logística y aduana dentro de las últimas cuatro ediciones del índice. El IDL se utiliza ampliamente para destacar la eficiencia de la industria nacional logística. La puntuación del IDL se basa en una encuesta cualitativa que comprende las opiniones de los usuarios de los sistemas de transporte y logística. Por lo tanto, el IDL no es un indicador absoluto de eficiencia, sin embargo, se puede utilizar para hacer comparaciones en 160 países, particularmente para identificar los desafíos y oportunidades relacionados con la infraestructura de transporte, la competencia logística y

la eficiencia de las cadenas de distribución. Las compañías multinacionales utilizan el IDL como un insumo para decidir dónde ubicar diferentes tipos de operaciones (Ojalá, 2015).

En conjunto, los resultados del IGC y el IDL indican que la competitividad logística de Chile puede mejorarse aún más. Surge una brecha cuando comparamos a Chile con los países seleccionados de la OCDE. El FIT/OCDE (2016c) destacó recientemente los factores determinantes del desempeño logístico que resultan particularmente deficientes. El análisis manifestó que estas deficiencias incluyen una serie de variables relacionadas con la facilitación del comercio y asuntos regulatorios, más que la provisión de infraestructura por sí sola, incluida la facilidad de organización de la carga; calidad y competencia de los servicios; puntualidad de las entregas, especialmente en transporte internacional; y los altos costos de transporte transfronterizo.

Gráfico 4.5. Índice de Competitividad Global (1 = menor, 7 = mayor), edición 2015-2016



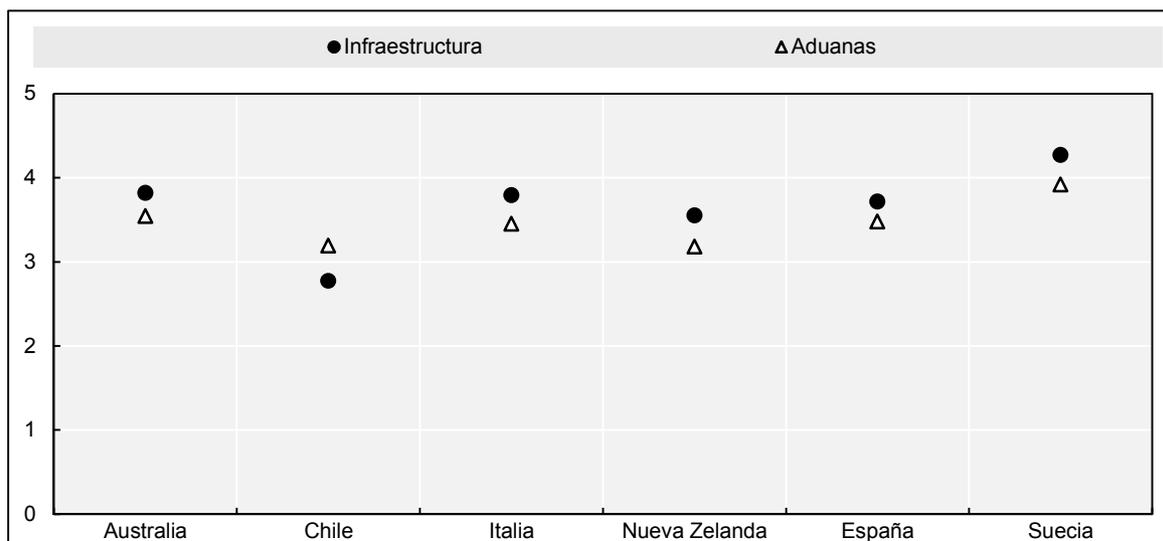
Fuente: World Economic Forum (2016).

Tabla 4.4. Calidad de la infraestructura, % de personas que respondieron bajo o muy bajo, IGC 2015-2016

	Chile	Promedio OCDE
Puertos	0%	45%
Aeropuertos	17%	22%
Carreteras	0%	25%
Ferrovías	83%	48%
Bodegas	0%	10%
Telecomunicaciones	29%	20%

Fuente: Comisión de Productividad de Chile (2016).

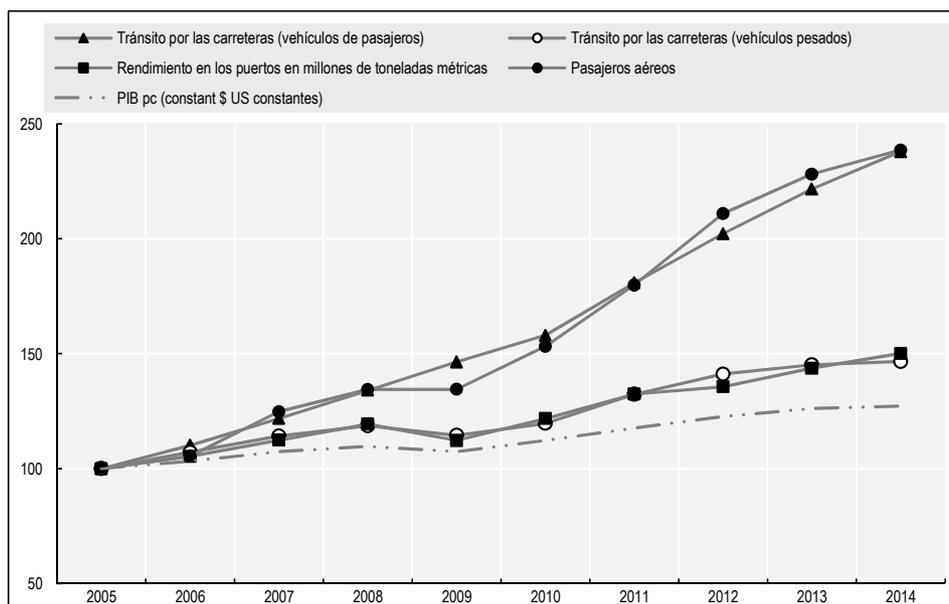
Gráfico 4.6. Índice de Desempeño Logístico (1= menor, 5= mayor), edición 2016



Fuente: World Bank (2016d).

La infraestructura de transporte existente en Chile necesita hacer frente al continuo crecimiento de la demanda de transporte. El Gráfico 4.7 observa el crecimiento del tráfico vial, portuario y aéreo en el período entre 2005-2014. Los desplazamientos terrestres y marítimos de carga han crecido a un paso similar (alrededor de un 50% en el período mencionado), siguiendo una tendencia similar a la del promedio del PIB. El tráfico de pasajeros por carretera (únicamente autopistas) y aéreo ha crecido con mayor rapidez durante el mismo período.

Gráfico 4.7 Evolución de los indicadores de volumen de transporte disponibles en Chile (2005 = 100)



Nota: El tráfico vial se calcula como la cantidad de vehículos contados en las cabinas de peaje en autopistas interurbanas.

Fuente: Tráfico vial: Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016c). Producción portuaria: datos elaborados por el FIT/OCDE con base en datos de Lloyds Intelligence Unit. Pasajeros aéreos: Junta de Aeronáutica Civil (2016). PIB: World Bank (2016e).

Con miras al futuro, las proyecciones del Modelo de Carga Global para Chile demuestran un incremento importante en el tráfico ferroviario y vial, vinculado al comercio internacional entre 2010 y 2030. Parte del crecimiento ya se materializó, aunque el crecimiento del tráfico se ha debilitado más de lo esperado desde 2013. En parte por la desaceleración del crecimiento de los volúmenes de comercio. El modelo indica que:

- **La infraestructura ferroviaria** exigirá una capacidad extra considerable para respaldar el crecimiento proyectado – necesitará mayor capacidad para las redes ferroviarias que atienden a los puertos de contenedores y las grandes ciudades.
- **La infraestructura vial** que sirve los flujos de carga de comercio exterior estará mejor capacitada para poder afrontar mayores niveles de tráfico – sin embargo, se necesitará una capacidad adicional de 27% alrededor de los nodos clave.
- La capacidad de los **puertos** tendrá que crecer significativamente– la necesidad de capacidad proyectada (alrededor del 49% para 2030) se concentrará en la macrozona central y tendrá que satisfacer las necesidades de naves portacontenedores más grandes.

Tabla 4.5. Tráfico ferroviario, vial y portuario de los contenedores de mercancías en Chile y su capacidad estimada

		Estimación general nacional (Chile)			A 50 km de los puertos y ciudades grandes	
		Volumen de carga comercial	Capacidad	% cambio	Necesidades de capacidad	% cambio
		toneladas-km MO	km- Vía ferroviaria	Más de 2010	Km-Vía ferroviaria	Más de 2010
Ferrovias	2010	9 084	620	--	93	--
	2030	12 697	1 599	158%	291	211%
		MO toneladas - km	Km-carril	Más de 2010	Km-carril	Más de 2010
Vias	2010	59 653	17 240	--	1 760	--
	2030	84 652	19 066	11%	2 231	27%
		TEUs del MO	Capacidad TEU	Más de 2010	Capacidad TEU	Más de 2010
Puertos	2010	3.27	5.26	--	--	--
	2030	7.81	7.85	49%	--	--

Fuente: ITF/OECD (2016f).

Aunque estas proyecciones señalan la necesidad de incrementar la capacidad en la infraestructura seleccionada, no necesariamente implica que haya que construir tanto como se ha establecido. El enfoque de Chile para aumentar la capacidad debería reflejar el cambio actual en la política de transporte para pasar de un enfoque de ‘predicción-y-suministro’ a un enfoque de ‘demanda-gestión’ que combine la inversión, tarificación y soluciones tecnológicas para enfrentar los problemas de capacidad.⁴ La expansión de una modalidad de infraestructura de transporte también afecta las necesidades y, por lo tanto, las capacidades que se requieren en otros modos. Las necesidades globales de capacidad de la red deben surgir de la interacción de la demanda y la distribución modal en el tiempo y entre modos, por lo que se requiere un enfoque coordinado en la inversión, focalizándose en corredores clave y nodos urbanos.

Estas proyecciones también están sujetas a varias incertidumbres, como es el caso del crecimiento económico futuro y de las elasticidades del comercio. Los valores suministrados deben leerse como el punto medio de un rango amplio. Es importante desarrollar herramientas para adaptarse a esta incertidumbre. Las herramientas incluyen modelos detallados de transporte nacional para mejorar la precisión de las proyecciones de capacidad. La posibilidad de adaptación a las incertidumbres se logra con procedimientos flexibles de planificación dentro de los marcos de planificación estratégica a largo plazo. Además, resulta crítico que Chile integre los conceptos de resiliencia y vulnerabilidad, dada la probabilidad de que ocurran desastres naturales. Los activos de transporte que integren dichas consideraciones de forma sistemática pueden reducir las posibles incertidumbres que rodean los shocks de oferta y falta de disponibilidad temporal de infraestructura.

Infraestructura vial

Mensajes Clave

La cobertura y la calidad de la infraestructura vial es desigual a lo largo del país y el análisis sugiere que la inversión se debe focalizar en las conexiones faltantes y la mejora de vías secundarias. Faltan algunas conexiones críticas de ‘último kilómetro’ a los puertos y ciudades, lo que causa embotellamientos, congestión urbana y tiempos de desplazamiento mayores a los transportistas.

Muchas de las carreteras regionales y rurales en las macrozonas parecen tener bajos estándares, aunque el problema está vinculado no solamente a la calidad de la superficie sino también a las características de seguridad para todos los usuarios de las vías. La decisión de pavimentar más carreteras debe tomarse según las evaluaciones de costo-beneficio; no obstante, la inversión identificada es necesaria en las vías rurales y regionales. Las autoridades viales deben adoptar un enfoque gradual para las soluciones de pavimentación vial, tomando en cuenta la necesidad de conectividad, el crecimiento proyectado del tráfico y los costos de vida útil, incluidas las necesidades futuras de mantenimiento y las implicaciones que tiene para la seguridad (dado que el desempeño actual de Chile es peor que el de los benchmarks de la OCDE). En la siguiente década, las necesidades de mantenimiento van a crecer y podrían demandar un presupuesto equivalente al que se necesita para la inversión. Deben introducirse presupuestos anuales que incluyan el mantenimiento rutinario de la red vial como en otros países de la OCDE.

Resumen del sector

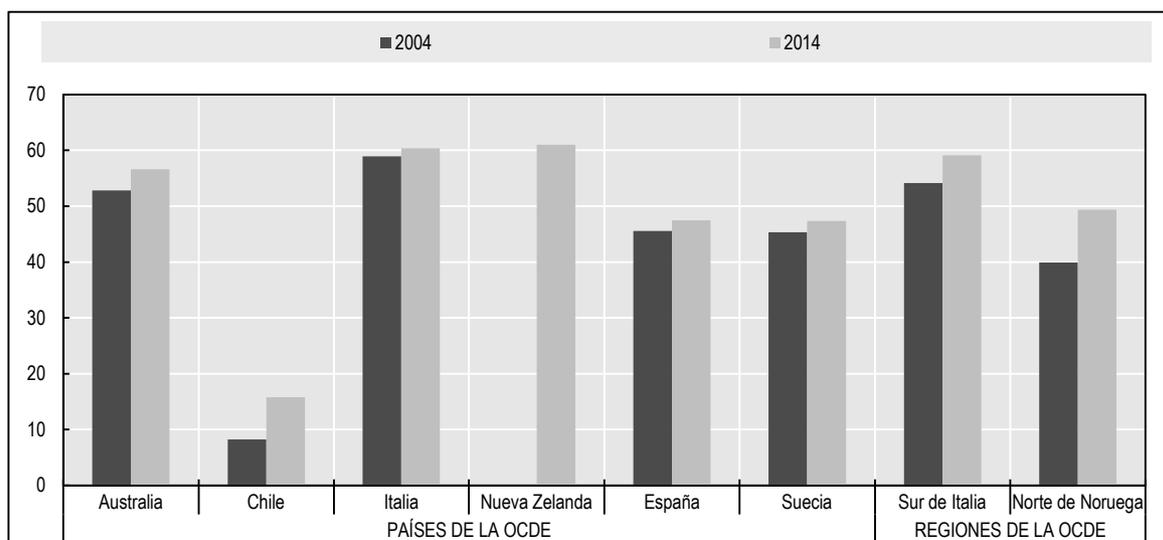
La red vial de Chile alcanza casi los 80.500 kilómetros e incluye cuatro modalidades viales principales: las concesiones de autopistas privadas, vías de propiedad pública (clasificadas como regionales o nacionales - la última incluye las vías de acceso municipales, provinciales y principales). En especial, el MOP maneja las concesiones de las autopistas mediante la Coordinación de Concesiones de Obras Públicas (CCOP), y diseña, planea, construye y mantiene las vías públicas mediante su Dirección de Vialidad.

Tras un período de baja inversión en infraestructura vial, el gobierno comenzó un ambicioso programa de franquiciamientos en los años 1990 a través de contratos de construcción-operación-y-transferencia (BOT, por su sigla en inglés). El principal objetivo del programa fue atraer cifras importantes de inversión privada para reducir el déficit percibido en la infraestructura vial (Engel et al., 2000). Existe un acuerdo generalizado en Chile sobre la calidad, capacidad y resiliencia de la columna vertebral vial de Chile actualmente goza un alto estándar, gracias al impulso en inversión que recibió en la década de los 90 y las provisiones contenidas en los contratos de concesión a largo plazo, para

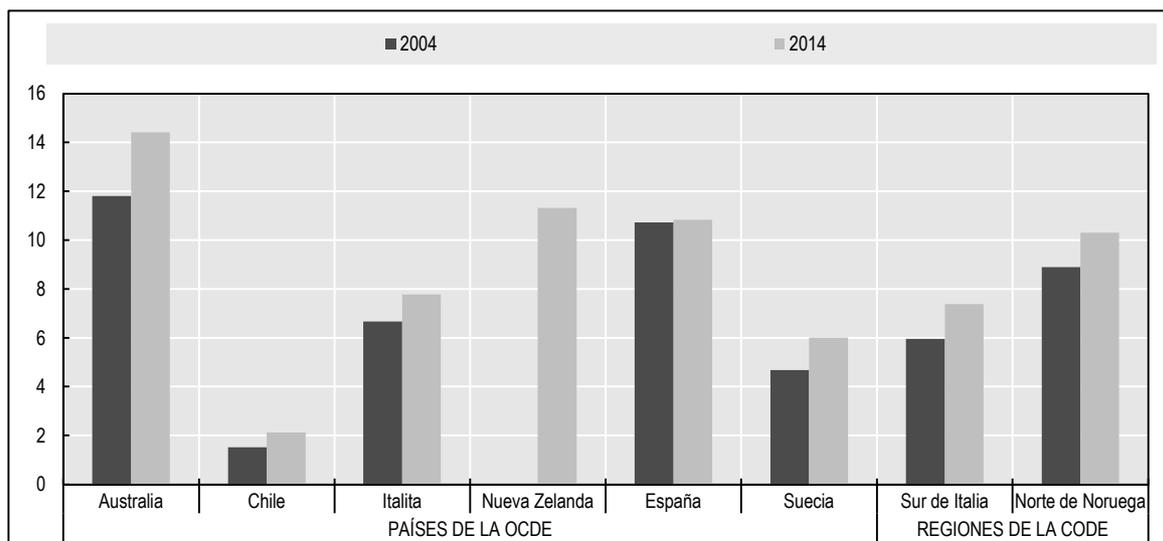
mantener las vías con altos estándares. El sector vial en Chile está en el puesto número 35 del ICG (Nueva Zelanda: 43; Italia: 49). Este resultado podría verse afectado de forma desproporcionada por la buena calidad de las autopistas, dado que es más probable que los usuarios que responden la encuesta del ICG utilicen esas vías.

Los datos disponibles⁵ demuestran un crecimiento sostenido del transporte vial a lo largo de la última década. Los conteos llevados a cabo en los peajes presentan un gran incremento en la cantidad de vehículos que transitaron en las autopistas entre 2005 y 2014 (+114% en general, con incrementos considerables tanto en automóviles como en camiones). Estas cifras coinciden con las cifras asociadas a las flotas de vehículos de transporte de mercancías (Gráficos 4.8 y 4.9). La cantidad de automóviles privados ha alcanzado más del doble en los últimos diez años y el número de camiones registrados aumentó en un 56% en 2014 en comparación con 2005. Sin embargo, el número de automóviles por cada 100 habitantes en Chile es menor en un 70% frente a los países comparables, donde los ingresos promedios han alcanzado \$30,000 per cápita. Por lo tanto, se espera que siga creciendo la cifra de propietarios de vehículos.

Gráfico 4.8. Stock de automóviles de pasajeros por cada 100 habitantes (2005 = 100)



Fuente: Stock de automóviles de pasajeros: Stock of passenger cars: ITF (2016a), ISTAT (2016c), Statistics Norway (2016c), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016d). Población: World Bank (2016a), ISTAT (2016a), Statistics Norway (2016a).

Gráfico 4.9. Stock de vehículos de transporte de mercancías por cada 100 habitantes

Nota: vehículos automotres para el transporte de mercancías incluye furgones, camiones, y tractores de carretera y tractores para agricultura.

Fuente: stock de vehículos para transporte de mercancías: ITF (2016a), ISTAT (2016c), Statistics Norway (2016c), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016d). Población: World Bank (2016a), ISTAT (2016a), Statistics Norway (2016a).

El mantenimiento y la construcción de vías que no pertenecen a la red del sistema de concesiones representan alrededor del 80% de los gastos del MOP, con un fuerte énfasis en la mejora de los estándares de las vías públicas. Se están implementando inversiones específicas para mejorar la calidad de la superficie de las vías rurales en particular. Desde comienzos del 2000, el MOP ha desplegado un amplio programa para ofrecer soluciones de bajo costo (‘soluciones básicas’) para la pavimentación de vías con flujos de tráfico por debajo de 500 en el promedio anual de tráfico diario (PATD).⁶ Esta solución se ha aplicado a más de 10.000 km para 2014 y el objetivo del programa es cubrir 15.000 km para 2018. La inversión en *soluciones básicas* no está sujeta a umbrales de indicadores Beneficio/Costo, (BCR, por su sigla en inglés), que normalmente impone el Ministerio de Desarrollo Social y se considera de suma importancia para reducir la marginación y la desigualdad.

Al otro extremo del espectro se encuentran varios megaproyectos para mejorar la conectividad nacional e internacional de Chile. Algunos de los proyectos a gran escala son planeados en las zonas más remotas de Chile. Las concesiones viales no se han establecido previamente en el extremo sur y norte del país; por lo tanto, las mejoras en materia de conectividad necesarias para reducir la marginación y apoyar el comercio en estas regiones dependen del financiamiento del gobierno central. Existen planes para conectar las áreas más remotas de la zona austral de Chile, incluyendo un nuevo puente que cruza el Canal Chacao y una nueva Carretera Austral. El desarrollo de la conectividad internacional por carretera es un punto prioritario en la agenda después de los acuerdos firmados entre Chile y países vecinos. Diversos cruces con la frontera de Argentina serán mejorados o construidos a fin de facilitar el comercio interamericano, algunos de ellos serán efectuados como parte del llamado Corredor Bioceánico (véase Recuadro 4.4). También será fortalecida la conectividad entre la macrozona del norte y estados vecinos (Perú y Bolivia).

Recuadro 4.4. El Corredor Bioceánico Mercosur Chile

El Acuerdo de Complementación Económica de 1996 entre Chile y otros países de América Latina estipula que los estados del Mercosur y Chile se comprometen a desarrollar conexiones de infraestructura para fortalecer lo que llaman ‘corredores bioceánicos (del Océano Pacífico al Océano Atlántico). Con ese fin, se requiere que los países ‘mejoren y diversifiquen’ sus conexiones terrestres y que estimulen el desarrollo de infraestructuras como el incremento de la capacidad en los puertos.

Dicho compromiso implica una mayor coordinación internacional en lo que concierne a la infraestructura física y reglas de comercio. Con respecto a la infraestructura, esto se traduce a la necesidad de actualizar la calidad, capacidad y resiliencia de la infraestructura vial en los Andes para facilitar el flujo de transporte comercial, especialmente hacia los puertos en la región centro-sur de Chile. Actualmente hay dos proyectos clave que están en desarrollo:

Paso de Las Leñas, un túnel de 11km (altura: 2.000 m) que conecta el sur de la provincia de Mendoza en Argentina con la región O’Higgins en Chile.

Túnel de Agua Negra, un túnel de 14km (con una altura entre 3.600m y 4.100m) que conecta la provincia de San Juan en Argentina con la región de Coquimbo en Chile.

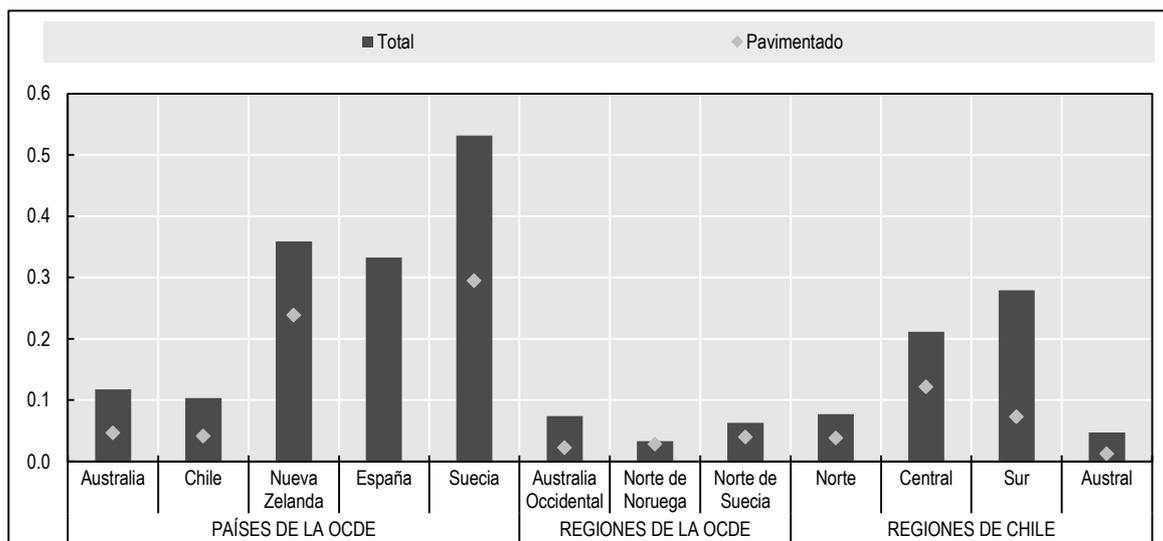
Los nuevos túneles habilitan el desplazamiento del transporte de carga aún en condiciones extremas de invierno y están destinados a la facilitación del flujo comercial entrante y saliente, desde y hacia el puerto de San Antonio, brindando una alternativa al Paso de los Libertadores, ubicado cerca del Puerto de Valparaíso que cierra con frecuencia en épocas de invierno. Como se ha demostrado en la experiencia europea, el éxito de los corredores internacionales de transporte de mercancías depende de la capacidad de solucionar los embotellamientos a través de la nueva infraestructura y ofrecer alternativas atractivas frente a las rutas existentes.

A medida que se fortalezcan los corredores bioceánicos, Chile y los países vecinos deben adoptar una aproximación multimodal e integrada para asegurar que toda la cadena logística se beneficie de las inversiones transfronterizas, en términos de la reducción de congestión, viajes más cortos y condiciones de desplazamiento más confiables. Las lecciones aprendidas de la experiencia de la UE demuestran que, a menos que se logre una gestión coordinada y una integración de múltiples medios, no se alcanzará el potencial de los corredores internacionales para el transporte de mercancías.

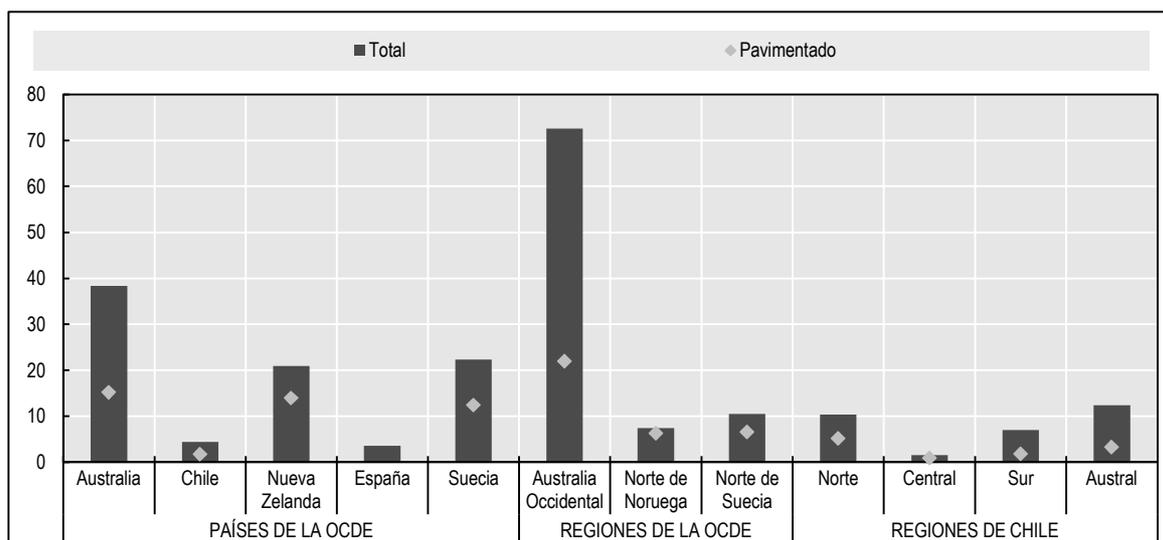
Fuente: Ministerio de Obras Públicas (2016), “*Hacia un país con desarrollo equilibrado*”; Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2013), “*Conectando Chile*”.

Brechas Identificadas

Cuando observamos la densidad general de las vías per cápita y por área (Gráfico 4.10 y Gráfico 4.11), Chile se encuentra en el último lugar entre los comparativos presentes en el ranking de la OCDE. Sin embargo, las proyecciones del FIT dentro del Modelo de Carga Global demuestran que la infraestructura vial que abastece los flujos internacionales de transporte de carga relacionada al comercio tendrá que aumentar solo alrededor del 10%, de aquí a 2030, para poder afrontar el incremento en el tráfico. La implicancia de observar los indicadores en su conjunto es que, aunque por debajo del promedio de la OCDE, el stock vial total del que dispone el país podría ser suficiente, no obstante variaciones en la calidad y la ausencia de conexiones requieran inversiones específicas.

Gráfico 4.10. Densidad de la red vial (km de carreteras por km²), datos del último año disponible

Fuente: red vial: BITRE (2013), Ministerio de Obras Públicas (2016c), ITF (2016b), Ministerio de Fomento (2016), Statistics Sweden (2016d), Mainroads Western Australia (2015), Roadex (2000), CIA (2016). Área terrestre: World Bank (2016b), Australian Bureau of Statistics (2016b), Statistics Norway (2016a), Statistics Sweden (2016b), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016b).

Gráfico 4.11. Densidad de la red vial (km de carretera por cada 1000 habitantes), datos del último año disponible

Fuente: red vial: BITRE (2013), Ministerio de Obras Públicas (2016c), ITF (2016b), Ministerio de Fomento (2016), Statistics Sweden (2016d), Mainroads Western Australia (2015), Roadex (2000), CIA (2016). Población: World Bank (2016a), Australian Bureau of Statistics (2016a), Statistics Norway (2016a), Statistics Sweden (2016a), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a).

La presencia de brechas relacionadas con la cobertura, calidad y capacidad de la infraestructura vial se describe con mayor eficacia en términos de geografía y tipo de caminos. En comparación con cada país o región de benchmarking, las macrozonas sur y centro de Chile presentan menos cobertura vial por área y población. La densidad vial en la

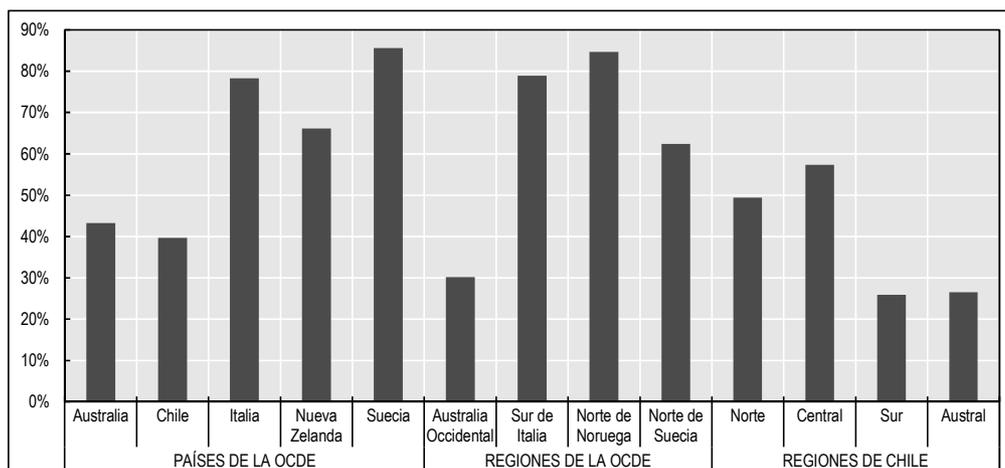
macrozona del norte se encuentra a la par con Australia Occidental, pero la cantidad de vías per cápita es bastante menor. La macrozona austral contiene un nivel similar de provisión vial a sus países comparables. Desde el punto de vista de la cobertura vial, las diferencias regionales emergen, y las macrozonas sur y centro parecen tener la brecha más grande.

La cobertura vial debe observarse en conjunto con la calidad de las vías; el porcentaje de vías pavimentadas es uno de los indicadores de calidad disponibles. Una vez más, el resultado nacional para Chile indica que el porcentaje de vías pavimentadas es el más bajo entre los países comparables. No obstante, las macrozonas sur y austral presentan los peores resultados con apenas 25% de vías pavimentadas, incluso si incluimos las carreteras que tienen pavimentos básicos, en la categoría de vías pavimentadas.

La inversión pública y privada en estas regiones ha sido históricamente inferior al norte y el centro por varios motivos. Las concesiones se detuvieron en Puerto Montt, dado el poco interés de la inversión privada en regiones de baja densidad, y tradicionalmente, a los actores públicos les ha dificultado justificar toda inversión pública basada en criterios establecidos de evaluación socioeconómica, a consecuencia de las bajas densidades y la fragmentación de los territorios.

Con frecuencia, la inversión en infraestructura que apunta al desarrollo regional presenta tasas internas de rendimiento relativamente bajas. Esto no quiere decir que el ACB no deba utilizarse para ayudar a establecer prioridades entre los proyectos, dado que las altas tasas de rendimiento reflejan ciertos beneficios para un número importante de personas, entre otros factores. Sin embargo, como mencionamos en otros sitios, necesitamos emplear mecanismos adicionales para determinar la distribución de los fondos públicos que se invierten en infraestructura con el fin de abordar los desafíos en materia de equidad.

Cuando se determina la necesidad de invertir fondos públicos en el desarrollo regional de un país, esto no quiere decir que tengamos que reducir las normas de diseño para ahorrar en costos. En Italia, el trayecto del extremo sur de la red nacional de autopistas (autopista A3) requirió inversión directa, responsabilidad y gestión por parte del estado porque las tasas de retorno que se esperaban eran demasiado inferiores para apoyar una concesión privada. Sin embargo, la calidad y normas de diseño de seguridad para la autopista A3, no fueron óptimas a raíz del boom de la motorización de los 1970 y 1980. Tras una serie de ajustes parciales, incluidos la ampliación, puentes elevados, seguridad mejorada y nuevos carriles de seguridad, se ha perjudicado la competitividad del sur de Italia de dos maneras: en primer lugar, se afecta la conectividad en el eje clave de norte-sur durante períodos prolongados como consecuencia de las obras de restauración; y, en segundo lugar, se desvían los recursos financieros de otros proyectos de infraestructura para cerrar la brecha en la zona.

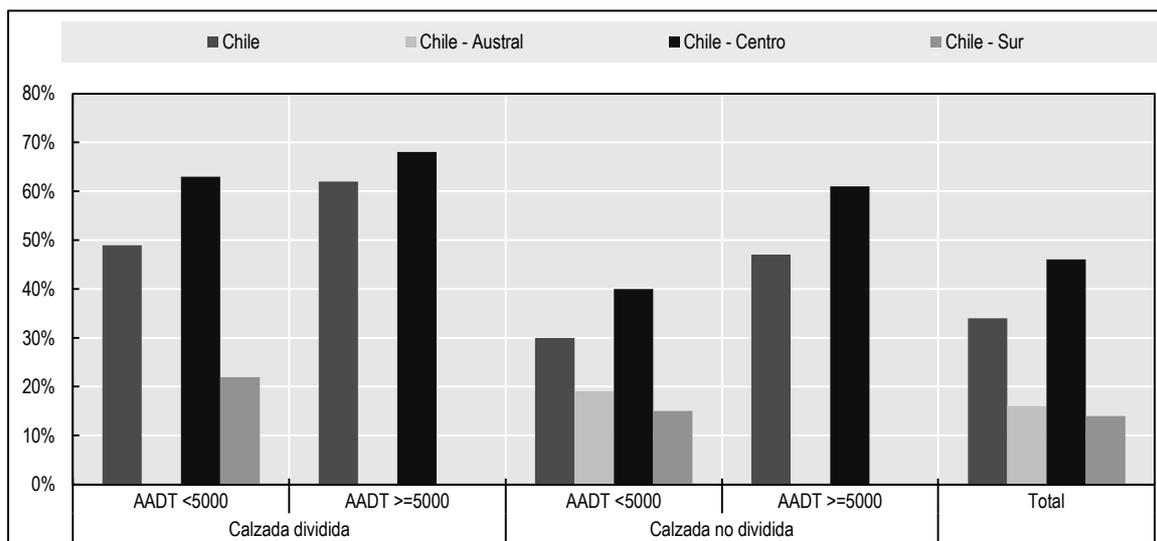
Gráfico 4.12. Porcentaje de vías pavimentadas, datos del último año disponible

Nota: estos datos excluyen las vías privadas. En Chile, “soluciones básicas” forma parte de las vías pavimentadas.

Fuente: CIA (2016), Ministerio de Obras Públicas (2016c), SITEB (2012), Trafikverket (2016), Mainroads Western Australia (2015), Roadex (2000).

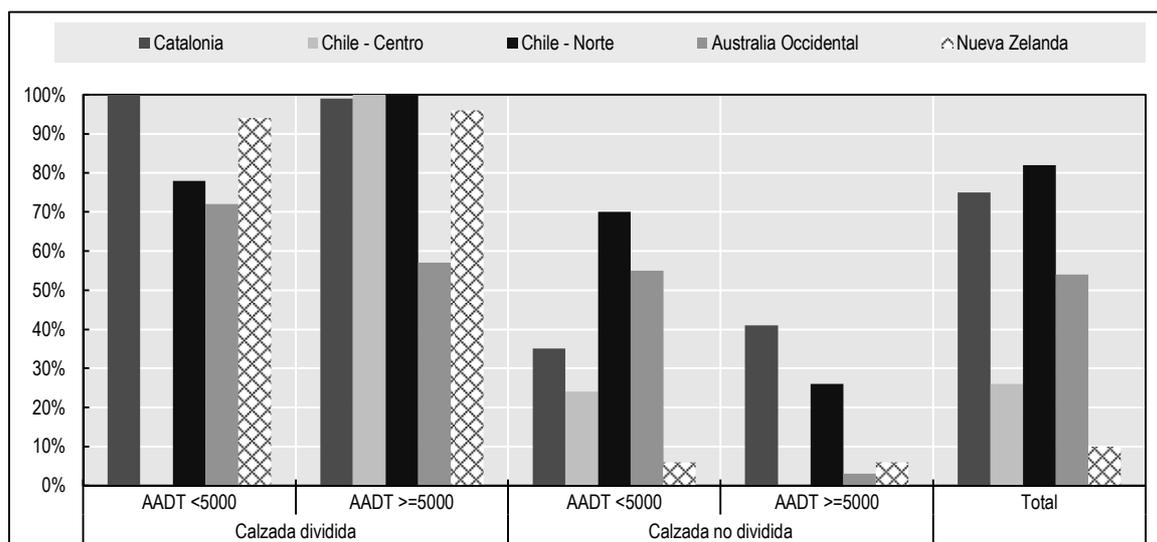
Dentro de cada macrozona, los diferentes tipos de vías muestran distintos grados de calidad, de acuerdo con el análisis de iRAP. Como se expone en Gráfico 4.13, más del 60% de las vías con altos volúmenes de tráfico en la región central de Chile son de buena calidad (tres estrellas o más). Aun así, el porcentaje de vías con calzada simple bidireccional que contiene bajos volúmenes de tráfico (comprendiendo la mayoría de las carreteras rurales y regionales) clasificados como vías de buena calidad en la evaluación, es bastante bajo en las regiones sur y austral en comparación con el centro de Chile (15%, 19% y 40% respectivamente). En otra versión de la evaluación iRAP, que permite generar comparaciones internacionales, el centro de Chile también figura por debajo del ‘mejor de su clase’ con respecto a los bajos niveles de tráfico y las calzadas simples. Únicamente el 24% de las vías secundarias son de buena calidad, en comparación con el 35% en Cataluña (de la cual contamos con datos), aunque en Nueva Zelanda la calificación es peor con apenas un 6% de vías calificadas como buenas en términos de calidad. En cambio, el norte de Chile disfruta mayores calificaciones que el centro de Chile y sus países comparativos, incluyendo Australia occidental.

En general, las clasificaciones del iRAP describen un cuadro nacional en el cual las vías secundarias son bastante inferiores a la calidad de las vías principales en tres macrozonas, especialmente las que tienen una cantidad reducida de vías pavimentadas. Dentro de Chile, el análisis demuestra que existe una brecha de 30% en la calidad de las carreteras entre el sur de Chile y el centro. Sin embargo, desde una perspectiva internacional, el centro de Chile puede estar rezagado ante sus comparativos como Cataluña y, por ende, quizás no sea el país indicado para establecer las normas. Un análisis de mayor profundidad propone las características específicas que contribuyen a una calificación deficiente para las vías regionales y rurales. Por ejemplo, los datos del iRAP demuestran que el 70% de las curvas en las vías rurales no divididas, donde el tráfico fluye a una velocidad de >80 km/h, los bordes de los caminos son peligrosos en todas las macrozonas chilenas. El valor equivalente para Nueva Zelanda y Cataluña se encuentra en un rango de 20 a 30% únicamente. Los bordes de las vías requieren renovaciones y, mientras tanto, se debe restringir la velocidad para asegurar que haya compatibilidad con el diseño de la infraestructura.

Gráfico 4.13. Vías con calificaciones de tres estrellas o más para usuarios de vehículos (modelo V2 iRAP)

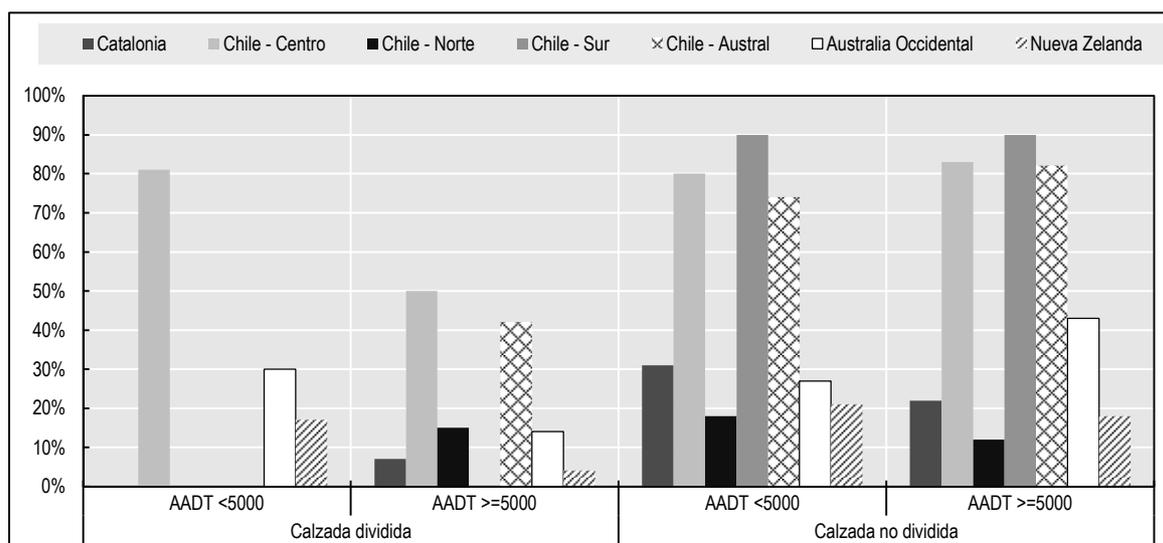
Nota: las estrellas V2 y V3 no se pueden comparar directamente. PATD = promedio anual del tráfico diario

Fuente: iRAP (2016).

Gráfico 4.14. Vías que poseen tres estrellas o más en la opinión de los ocupantes del vehículo (iRAP model V3)

Nota: las estrellas V2 y V3 no se pueden comparar directamente. PATD = promedio anual del tráfico diario

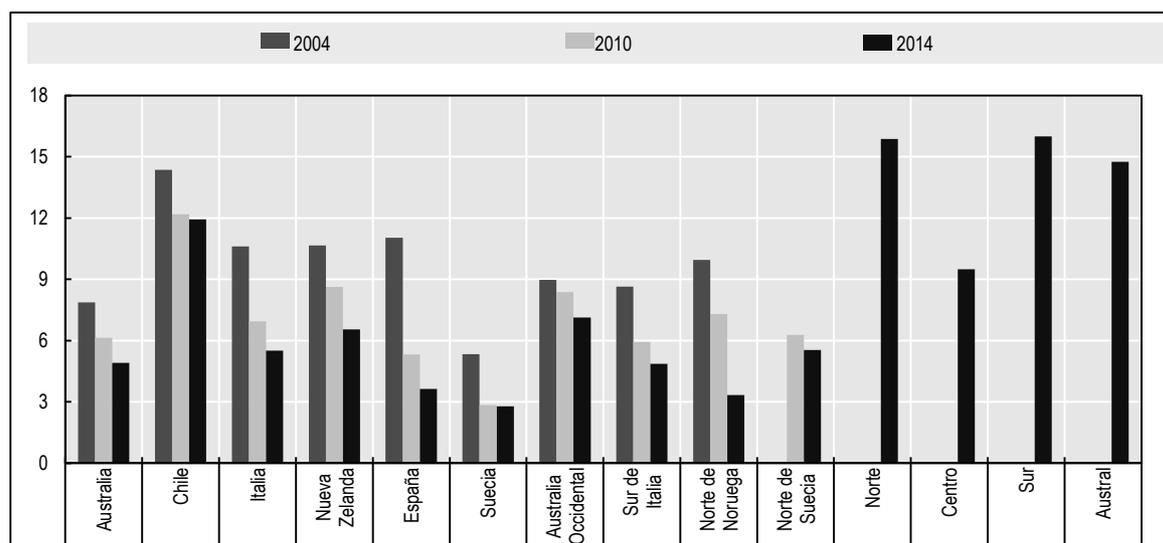
Fuente: iRAP (2016).

Gráfico 4.15. Curvas en vías rurales con bordes de carretera peligrosos y donde el tráfico fluye a >80 km/h

Nota: PATD = promedio anual del tráfico diario

Fuente: iRAP (2016).

El historial de seguridad vial en Chile refleja además la baja calidad de estos caminos (véase Recuadro 4.5), donde, a pesar de los niveles reducidos de tráfico, ocurre la cifra más alta de muertes, en vías que no son urbanas ni autopistas, Chile obtuvo la peor tasa de fatalidades (12 muertes por cada 100,000 habitantes en 2014, 2,5 veces más que el promedio de los países comparables y la tasa más atrasada de reducción de este indicador para el período entre 2004 y 2014 (-17% comparado a -48%, en promedio, en los países comparables de la OCDE).

Gráfico 4.16. Cifra de fatalidades en la carretera por cada 100 000 habitantes, 2004, 2010 y 2014

Nota: las fatalidades corresponden a muertes que ocurren 30 días después del accidente.

Fuente: fatalidades en la vía: ITF (2016c), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016e), BITRE (2016a), ISTAT (2016d), Statistics Norway (2016d), Transportstyrelsen (2016). Población: World Bank (2016a), Australia Bureau of Statistics (2016a), ISTAT (2016a), Statistics Norway (2016a), Statistics Sweden (2016a), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a).

Recuadro 4.5. Seguridad vial en Chile

Entre 2000 y 2014, las fatalidades en las vías de Chile fluctuaron sin que se presentara ninguna tendencia clara. El valor más reducido (1.960) se pudo observar en 2009 y probablemente tenga que ver con los niveles inferiores de volúmenes de tráfico. El valor más alto (2.317) se pudo observar en 2008. En 2014, último año de datos disponibles, ocurrieron 2.119 muertes en la vía. Año tras año, la cantidad de muertes ha disminuido entre ciclistas y peatones, pero ha aumentado entre motociclistas y ocupantes de automóviles. Las muertes han incrementado entre los jóvenes (0 -14 años) y las personas mayores (65+). Los datos iniciales respecto a 2015 indican que las fatalidades han incrementado de nuevo en un 1%. Los accidentes que causaron heridas disminuyeron en un 2% en 2014, pero la tendencia general desde 2000 ha tendido al alza. Si lo medimos en términos de muertes por carretera por cada 100.000 habitantes, las fatalidades disminuyeron en un 17% entre 2004 y 2014. Esta tasa de reducción es muy inferior a las que observamos en los países comparables de la OCDE, con un rango entre -37% en Australia y -67% en España durante el mismo período.

Las muertes en carretera representan un gasto creciente para la economía chilena. De acuerdo con el enfoque de capital humano, que evalúa las consecuencias de los accidentes en base de la pérdida de productividad que resulta de las muertes estadísticas, los gastos incurridos por accidentes fueron equivalentes al 0,2% del PIB en 2013. Si además tomamos en cuenta las estadísticas de muertes y lesiones graves (KSI en inglés) y los costos relacionados a las heridas, el costo total de los accidentes en carretera aumenta a 3% del PIB, de acuerdo con las estimaciones del iRAP.

En un punto medio de la Década de Acción para Seguridad Vial de la ONU 2011-2020, la inclusión de los objetivos de seguridad vial en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU mejoraron la visibilidad, urgencia y ambición de la política global de seguridad vial. La mayoría de los países poseen estrategias de seguridad vial con objetivos ambiciosos y muchos de ellos están alineados con los objetivos de la Década de Acción. Algunos ejemplos importantes son los enfoques de *Sistema Seguro o Safe System* en países como el Reino Unido y *Visión Cero o Vision Zero* en países como Suecia. En abril 2016, la Asamblea General de la ONU confirmó el ODS 3.2 en la resolución 70/260, cuyo objetivo es reducir en un 50% las muertes y heridas en carreteras a nivel global para el 2020 en comparación con los niveles de 2010.

En 2012 el gobierno chileno ratificó una nueva ley sobre la conducción en estado de ebriedad, donde estableció la máxima concentración de alcohol en la sangre permitida de 0.3 g/l. En 2014 se implementaron dos medidas adicionales: la reforma del procedimiento de los permisos de conducción, con nuevas pruebas teórico-prácticas y la adopción de castigos graves para los conductores ebrios que causan heridas graves o la muerte (que incluye un año o más de encarcelamiento).

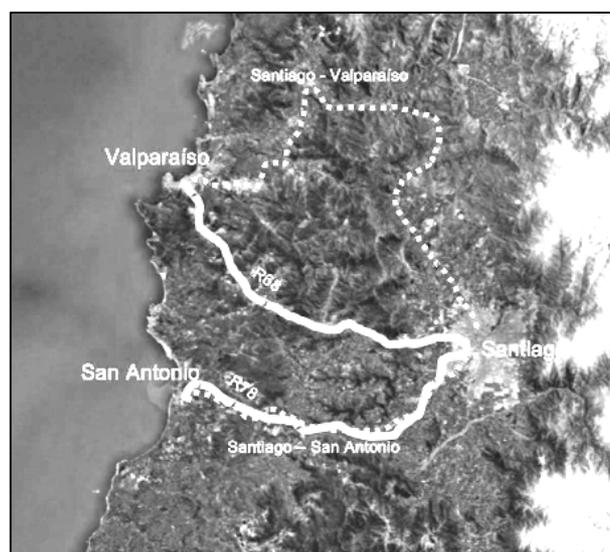
Para edificar sobre estos cambios reglamentarios, Chile está desarrollando una Estrategia Nacional de Seguridad Vial, dirigida por la Comisión de Seguridad de Tránsito (CONASET), que se alinea con los ODS de la ONU. La nueva estrategia deberá asegurar que estén conectados los esfuerzos en materia de legislación, educación y construcción que apunten a mayores niveles de seguridad vial. Incluso, podría incluir la elaboración de un modelo de referencia basado en los criterios de normas de seguridad para el transporte vial, que establezca el objetivo de cerrar la brecha entre normas existentes de calidad vial y dicho modelo de referencia.

Fuente : FIT/OCDE, 2016d; iRAP, 2016

La segunda modalidad de infraestructura vial que presenta brechas frente a los países comparables de la OCDE es la infraestructura de conexión, como por ejemplo las conexiones viales entre puertos y la red de autopistas, entre concesiones de autopistas urbanas y vías públicas urbanas, además de la conexión entre vías nacionales e internacionales. Los interesados que entrevistamos en Chile nos brindaron numerosos ejemplos y señalaban las brechas entre regiones y ciudades chilenas. Algunos ejemplos de buenas prácticas que figuran en el Anexo 4.B demuestran que la inversión en la conectividad infraestructural y local se ha convertido en una alta prioridad dentro de las estrategias de los países comparativos de la OCDE en la última década.

Por ejemplo, la calidad de las vías de acceso a puertos puede variar enormemente, evidente al comparar las vías que conectan el puerto de San Antonio con la Ruta 78 (donde los camiones tienen que conducir por estrechas vías urbanas con superficies que se deterioran rápidamente debido a la falta de mantenimiento) con el acceso directo de túneles de alta calidad a la Ruta 68 desde el puerto de Valparaíso (Camino de la Pólvora). Debido a que el acceso al puerto de San Antonio es de baja calidad, se incrementa la congestión y contaminación en toda la ciudad e incrementan los costos del transporte.

Gráfico 4.17. Conexiones viales y ferroviarias entre puertos centrales y Santiago



Clave: __ = Carretera; = Ferrovías

Fuente: elaborado por MTT.

La interfaz entre las autopistas interurbanas y las carreteras urbanas es a menudo complicada y produce embotellamientos en los puntos principales de acceso en las zonas urbanas. Entre los ejemplos se encuentran los enlaces entre las autopistas y las arterias urbanas de Santiago, la circunvalación incompleta de Valparaíso y las brechas en la red de carreteras entre las zonas urbanas de Coquimbo y La Serena, incluyendo las carreteras que transportan al puerto de Coquimbo a lo largo de la Ruta 5. Las brechas en Coquimbo-La Serena producen embotellamientos para los residentes urbanos cuando surge el tráfico mixto de vehículos privados y camiones en hora punta, lo que resulta en viajes de mayor duración de lo esperado de haber mejores conexiones o políticas específicas dirigidas a la congestión.

Algunas de estas brechas en Chile son el resultado de la fragmentación de los acuerdos gubernamentales. Por ejemplo, las autoridades portuarias solamente ejercen sus funciones dentro de las zonas portuarias y no están encargadas de las vías de acceso, cuyo financiamiento depende del MOP o del municipio. La habilidad que tienen las autoridades de la ciudad para invertir se ve obstaculizada por las restricciones financieras y la falta de claridad en los acuerdos gubernamentales sobre el papel y la responsabilidad de estas vías. (Véase capítulo 2).

Los ejemplos de buenas prácticas comprenden modelos de cooperación entre puertos y diferentes niveles de gobierno, así como también la reestructuración de responsabilidades. En Australia, el Proyecto WestConnex busca progresivas mejoras en la red de autopistas que conectan al puerto de Sydney, entre 2015 y 2023. El financiamiento del proyecto se hizo con una combinación de peajes basados en la distancia para todos los vehículos,

incluidos camiones; un cargo de disponibilidad impuesto por el gobierno de Nueva Gales del Sur un subsidio otorgado por el Gobierno de Australia. En Nueva Zelanda, la falta de planificación coordinada para el transporte y el uso del suelo fue la razón por la que decidieron unificar los 8 entes que antes gobernaban la zona metropolitana de Auckland en uno solo, New Auckland Council (el nuevo consejo de Auckland). El consejo se vio obligado a desarrollar el Plan de Auckland, que, entre otras cosas, establece estrategias coordinadas para la construcción de infraestructura que ayude a reducir la congestión en Auckland, especialmente en relación con el tráfico que conduce al puerto, en los próximos 30 años.

Conclusiones sobre la infraestructura vial

Los resultados del Modelo de Carga Global del FIT confirman la necesidad de invertir en capacidad vial adicional en las cercanías de los centros marítimos y poblacionales. Nuestras proyecciones sugieren que una cuarta parte de la capacidad vial adicional necesaria para 2030 tendrá que instalarse en proximidad de los puertos y grandes ciudades, lo que significa un aumento de 27% para este tipo de carreteras comparado con 2010.

La necesidad de mantenimiento en todas las vías va a aumentar significativamente con el tiempo. En el caso de las concesiones de autopistas, ya hay contratos existentes para asegurar que los titulares de las concesiones tengan planes de gestión de activos para el nivel apropiado de mantenimiento y que los ingresos de los peajes proporcionen fondos suficientes para estas actividades.

La implementación a gran escala de soluciones de pavimento basadas en capas delgadas podría crear una brecha grave en lo referente al mantenimiento a largo plazo. Para las vías públicas, el ambicioso plan de despliegue que establecieron para sellar las superficies a un menor costo (*camino básicos*) a través de las zonas no metropolitanas de Chile, da la impresión de ser una opción a corto plazo para afrontar la brecha actual en la calidad de la superficie de las carreteras secundarias. Sin embargo, este tratamiento de bajo costo es susceptible a un desgaste acelerado y también es vulnerable frente a los daños graves que ocasionan las cargas excesivas, como se puede ver en el caso de Suecia en los años 80. Por lo tanto, el MOP tendría que imponer prohibiciones estrictas sobre los vehículos pesados en estas vías o asignar un mayor porcentaje de su presupuesto al tratamiento de la superficie de las carreteras (véase Recuadro 4.6), además del aumento en las necesidades de mantenimiento contempladas en un ciclo típico de deterioro vial. Un enfoque de mejoras incrementales de la red para llegar a niveles normativos con respecto a la pavimentación, en su calidad y grosor, con base en criterios claramente definidos como lo son la conectividad a los centros de transporte y los niveles de tráfico actuales y proyectados, sería una política más sostenible.

Recuadro 4.6. ¿Pavimentar o no pavimentar, y bajo qué tipo de calidad? El caso de Suecia

Cuando se toma la decisión sobre si pavimentar o no pavimentar una vía y la calidad de la pavimentación, con frecuencia se basan en el flujo de tráfico actual y proyectado. Sin embargo, al descuidar las fases futuras del ciclo de vida del proyecto, incluida la operación y el mantenimiento, los países corren el riesgo de sobre-invertir en infraestructura nueva, y ocasionan una subinversión en el mantenimiento, por tanto, operan la infraestructura de forma ineficiente y subvaloran el costo (véase capítulo 2, sección 1.6). Para las superficies de las vías, debe adoptarse un enfoque basado en la vida útil para poder incluir el impacto que pueden ejercer las diferentes soluciones de pavimentación en las necesidades de mantenimiento a largo plazo y en la seguridad de los usuarios.

Las necesidades de mantenimiento de una red vial pueden predecirse con bastante exactitud utilizando un conjunto de características estructurales como la edad, clima, tráfico, normas de diseño, calidad de la construcción y el mantenimiento posterior. En primer lugar, las necesidades de mantenimiento varían para vías pavimentadas y sin pavimentar. Para las vías pavimentadas hay un equilibrio entre altos costos de inversión en el momento de la pavimentación y menores costos de mantenimiento en el futuro, y viceversa. La construcción de vías no pavimentadas, como las de gravilla, cuesta tres veces menos que las superficies pavimentadas, pero requiere mantenimiento frecuente, especialmente en zonas con condiciones climáticas extremas como lluvias torrenciales.

La experiencia de los países de la OCDE demuestra que la edad es un factor importante que determina la condición de las vías pavimentadas, debido a la trayectoria temporal de su deterioro. Después de un período de construcción de carreteras a gran escala, hay un período de gracia que dura varios años – en el que las vías permanecen en buenas condiciones aún sin tener mantenimiento – seguido por un período en el que la necesidad de mantenimiento aumenta. En muchos países europeos, la necesidad de mantenimiento coincide con las presiones presupuestarias causadas por las crisis financieras. Como resultado ha habido un rápido deterioro de la calidad de las superficies viales en la última década. En países donde la economía se expande rápidamente, el crecimiento del tráfico es uno de los principales determinantes de las condiciones de las carreteras.

En Suecia durante la década de los ochenta, la mayoría de las vías con bajos volúmenes de tráfico tenían estructuras de pavimento más finas y deficientes en las que se había empleado principalmente el ‘Y1G’ (un tratamiento de superficie, de una sola capa, de 0-18mm; se adhiere una capa de piedra con emulsión bituminosa sobre la capa base de gravilla). El método Y1G iba encaminado hacia las vías de gravilla para que la superficie fuese más uniforme y para reducir el polvo.

Aunque el método Y1G resultó ser más económico, se revelaron sus limitaciones con el tiempo. Las carreteras de gravilla que recibieron este tratamiento no se construyeron bajo los estándares adecuados y las nuevas superficies empezaron a presentar daños graves con el paso de algunos años, sobre todo en las zonas sensibles a heladas como el norte de Suecia. Posteriormente, fue necesario imponer restricciones sobre la capacidad de carga (12 toneladas de peso máximo), especialmente durante el deshielo primaveral. Esta medida afectó el desplazamiento de los vehículos pesados que dependían de estas vías.

Las soluciones que empleaban capas finas de pavimentos se abandonaron casi en su totalidad en Suecia como resultado de esta experiencia, que destacó los riesgos de utilizar capas finas directamente sobre las carreteras de gravilla. Hoy en día, las capas finas se utilizan solamente para las superficies de carreteras bituminosas y únicamente cuando las vías poseen una alta capacidad de carga; una capa base y buen drenaje. Un factor importante, es que las capas finas se aplican solamente a las vías con bajo flujo promedio anual de tráfico diario PADT (por debajo de 250) y casi cero tráfico pesado. En Chile, algunas de las vías de hasta 400 PADT se pueden beneficiar de *Soluciones Básicas*.

La experiencia de Suecia puede servir como enseñanza para los legisladores en Chile y señala la importancia de un enfoque en costos totales cuando se evalúan las distintas opciones para las superficies de las carreteras. Aunque no se pueda utilizar para sustituir la aplicación adecuada del ACB para filtrar y priorizar la inversión con base en Valores Netos Actuales, este enfoque pone en equilibrio las consideraciones de los beneficios a corto plazo que experimentarán los usuarios y el impacto futuro, incluidos los presupuestos de mantenimiento. En el caso de *Soluciones Básicas*, deben establecer las normas apropiadas con un panorama de los niveles de tráfico actuales y futuros y el grado esperado de deterioro, dado el uso en este pronóstico.

Fuente: Banco Mundial (1988, 2005, 2009), comunicación escrita al FIT/OECD por funcionarios de Trafikverket

Infraestructura Portuaria

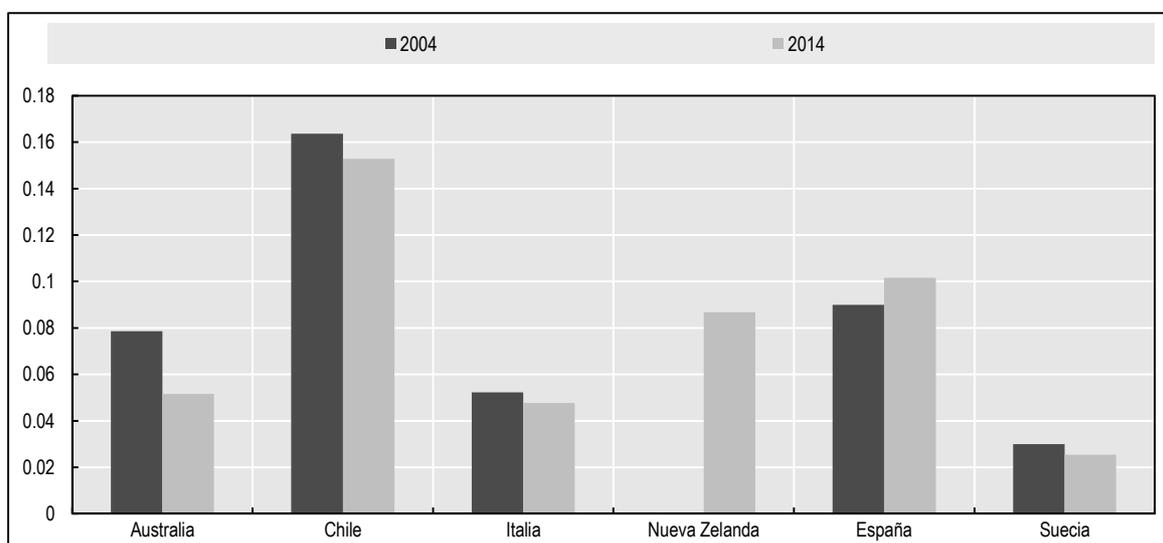
Mensaje Clave

La infraestructura portuaria es fundamental para el éxito de las exportaciones chilenas y se necesitan mejoras en la eficiencia en los puertos e inversión en la conectividad del *hinterland* para apoyar el crecimiento proyectado. Dado el crecimiento esperado en flujo comercial y los cambios en el tamaño promedio de los buques, el país requiere cierta capacidad de crecimiento, especialmente en la macrozona central. En comparación con los puertos de países de la OCDE, la eficiencia de los puertos chilenos presenta oportunidades de mejora, especialmente en los puertos del sur del país. En todas las macrozonas, las conexiones con el interior deben ser prioridad para poder reducir los gastos de los transportistas, administrar el tráfico asociado al puerto en las ciudades y reducir la congestión. En cuanto a los demás sectores del transporte, se necesitan políticas que complementen la inversión en infraestructura, con énfasis en el transporte integrado y la planificación del desarrollo en cuanto al uso del suelo, así como la flexibilización de las restricciones de cabotaje.

Resumen del Sector

La economía de Chile es altamente dependiente del transporte marítimo, dado que alrededor del 95% del comercio exterior se maneja en los puertos. En 2015, el rendimiento total fue de 144 millones de toneladas (Directemar, Boletín Estadístico, 2016), el doble de lo que se transportó en 2000. Por otra parte, el tráfico anual de contenedores alcanzó 4 millones de TEUs en 2015, lo que equivale a un crecimiento de cuatro veces en un período de 15 años, impulsado por la containerización de los flujos de comercio exterior. Es así como Chile disfruta el ratio (relación) más alto de tráfico marítimo por unidad del PIB entre los países comparables (Gráfico 4.18). Los puertos chilenos atienden principalmente a la Costa del Asia-Pacífico. Actualmente China es el socio comercial más grande de Chile, un fenómeno totalmente nuevo en comparación con la situación a mediados de los años 1990 (OCDE, 2015).

Gráfico 4.18. Intensidad del tráfico marítimo de contenedores en la economía (TEUs por cada 100 000 unidades del PIB)



Fuente: toneladas métricas en los puertos: datos elaborados por el FIT/OCDE con base en datos de Lloyds Intelligence Unit. PIB: World Bank (2016c).

Más de 90 puertos – algunos públicos y otros privados – están ubicados sobre la costa de 4.300 km de Chile. Los puertos más grandes son públicos y el papel del sector público es gestionarlos y desarrollar los puertos y las terminales, directamente o a través de concesiones con operadores de terminales privados. También existen varios puertos privados, de los cuales algunos se han integrado verticalmente con empresas mineras o industriales y también se especializan en la exportación de productos específicos - principalmente carga a granel minera, forestal y combustible. Varios puertos están ubicados dentro de zonas urbanas o en zonas contiguas. Esta es una ventaja en términos de proximidad a servicios asociados y la fuerza laboral, pero también es una desventaja por el impacto de la congestión y contaminación producidas por las actividades portuarias.

Chile tiene una jerarquía implícita portuaria. Una estricta política de cabotaje marítimo ha llevado a que la mitad de todos los volúmenes de contenedores se concentren en los dos puertos más grandes: San Antonio y Valparaíso. Las leyes de cabotaje⁷ inhiben el desarrollo del transporte costero, que representó menos del 20% de las toneladas que se desplazaron por puertos nacionales en 2013. En la macrozona norte, los puertos se especializan en el traslado de productos de minería (principalmente carga a granel), pero de manera incremental están comercializando un porcentaje mayor de contenedores. Por ejemplo, los puertos de Iquique y Arica proporcionan acceso al comercio marítimo para países sin litoral como Bolivia y Paraguay. En la macrozona sur, las actividades marítimas tienen un perfil estacional, dado que los puertos en ese lugar se especializan en recursos forestales, pesca y productos agrícolas, de los cuales muchos son perecederos. Con frecuencia, en la macrozona austral, el transporte marítimo es el único medio de transporte tanto para carga como para pasajeros.

En este contexto, el gobierno considera necesario ampliar la inversión portuaria en la macrozona central (MTT, 2013). Los dos puertos más grandes están implementando proyectos de expansión y mejora de eficiencia que se implementarán entre 2015 y 2020. Asimismo, existe un consenso sobre la necesidad de crear un Puerto de Gran Escala en la macrozona central. Esto permitirá la creación de terminales más amplios y profundos que puedan contener embarcaciones de contenedores que incrementan en tamaño con el tiempo (FIT/OCDE, 2014). Muchos de los puertos en el Norte también están aumentando su capacidad. Las proyecciones del Modelo de Carga Global confirman la necesidad de incrementar la capacidad medida en TEUs en un 50% para 2030, con énfasis en los puertos centrales. El nuevo desarrollo portuario será ubicado en San Antonio o Valparaíso, con la decisión final aún por definirse.

Brechas identificadas

El FIT/OCDE ha mencionado previamente (FIT/OCDE, en publicación) las áreas para mejorar el desempeño portuario de Chile a nivel marítimo, portuario y hinterland. La conectividad marítima depende de las decisiones comerciales que tomen las compañías navieras, pero a su vez, estas decisiones dependen del desempeño organizacional y operacional de los puertos y la calidad de las conexiones con el transporte del interior. Cuando se realizan mejoras a las operaciones portuarias, se puede mejorar el desempeño sin tener que invertir en la infraestructura. Por ejemplo, cambios en las reglas operacionales como la incorporación de sistemas que permiten que los camiones agenden sus citas antes de llegar al puerto, que son a menudo la prioridad a corto plazo.

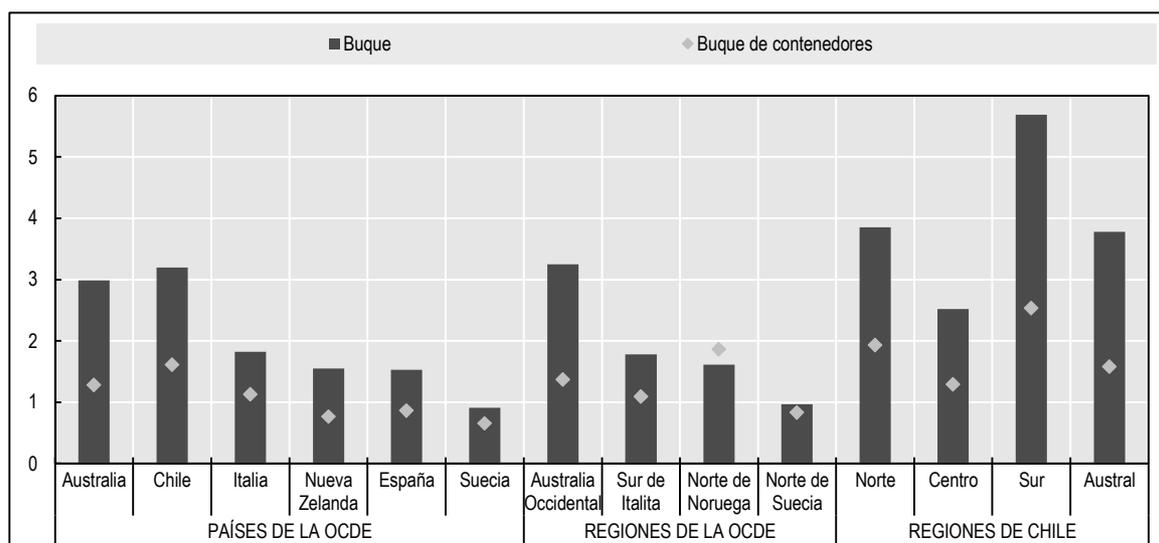
La inversión en terminales puede ayudar a promover la eficiencia operacional. Una de las medidas que se utilizan para medir la eficiencia es el tiempo de rotación de los buques (Gráfico 4.19). Un tiempo de rotación corto reduce el costo total del viaje; esto es un factor importante para las naves de las compañías navieras. Los puertos centrales de

Chile se desempeñan mejor que los demás en el país, pero el tiempo de descarga supera en un tercio al tiempo que se toman en regiones comparables (España y el sur de Italia). El desempeño de los puertos en el norte es casi igual al de los puertos en Australia occidental, mientras que los puertos del sur presentan mayores rezagos ante sus puertos comparables. Las mejoras en operaciones buque-muelle, el despliegue de las grúas y el diseño del terminal pueden incrementar la eficiencia, incluso reduciendo el tiempo de rotación.

Por ejemplo, en 2001, el gobierno de Nueva Gales del Sur incorporó una serie de medidas en Puerto Botany para mejorar la eficiencia de la cadena logística a lo largo del puerto.⁸ Estas medidas comprenden normas de gestión de desempeño para manejar la congestión de camiones, a través de las cuales los estibadores y transportistas de camiones incurrir en sanciones económicas si no cumplen con esas normas. Además, se ha establecido un Centro de Coordinación de Transporte de Carga junto con equipos de interesados de la industria y del gobierno en los sectores de carreteras y ferrovías, quienes trabajan para mejorar las operaciones en la cadena logística y el puerto. El desempeño de puntualidad de los camiones que llegan a Puerto Botany se incrementó de 72% en febrero del 2011 a 93% en marzo del 2013.

El régimen de concesiones portuarias de Chile ha sido efectivo para estimular niveles óptimos de inversión en las terminales de contenedores. Las concesiones que fomentan el desarrollo de los terminales de contenedores dentro de los puertos se asignan a través de licitaciones competitivas. A diferencia de otros países de la OCDE, las concesiones cubren el desarrollo de los embarcaderos y muelles, así como los edificios de los terminales. Las licitaciones se publican periódicamente y se utilizan para medir la demanda: cuando no hay suficiente interés como para seleccionar al concesionario, se toma como señal de que la demanda aún no alcanza los niveles suficientes para justificar la inversión en lugar de señalar una falla en el proceso de la licitación. Este enfoque maduro ha resultado en la expansión incremental de la capacidad en sintonía con la demanda, lo que minimiza los costos y el riesgo de la inversión. La política de competencia ha asegurado que ningún operador de terminales disfrute de una posición dominante en el mercado en las conexiones con el hinterland o donde existen puertos que compiten. Este régimen se adapta bien a la expansión de capacidad que se requiere para cumplir los objetivos nacionales en el contexto del Plan Chile 30/30.

El Puerto a gran escala proyectado en la macrozona central exigirá mayor atención, dado que se deberá construir previamente un rompeolas importante, para posteriormente concesionar y construir los nuevos terminales protegidos por dicha infraestructura. Como se expuso en el FIT 2015, la separación de la construcción del rompeolas y de las concesiones para el desarrollo de la terminal simplificaría en gran manera los acuerdos de financiamiento y permitiría que la competencia por las concesiones de la terminal proceda con normalidad. La vida útil y el perfil de riesgo del rompeolas son muy diferentes a los de la infraestructura del terminal y el muelle. Dicha desagregación permitiría que las autoridades portuarias financien el rompeolas y cobren concesiones al terminal para su uso en igualdad de condiciones. La construcción podría ser financiada directamente por el MOP o mediante una concesión separada. Si optan por financiamiento público, el costo del financiamiento disminuiría; sin embargo, quizás prefieran el financiamiento privado para transferirle el riesgo de la construcción a una compañía que tenga un buen historial en la construcción de proyectos similares (fuera de Chile). Las concesiones también eliminarían el peso de tener que pagar una construcción sin registrarla en los libros de la autoridad portuaria.

Gráfico 4.19. Tiempo de rotación promedio de buques y buques portacontenedores (días), 2013

Nota: el promedio global es de un día.

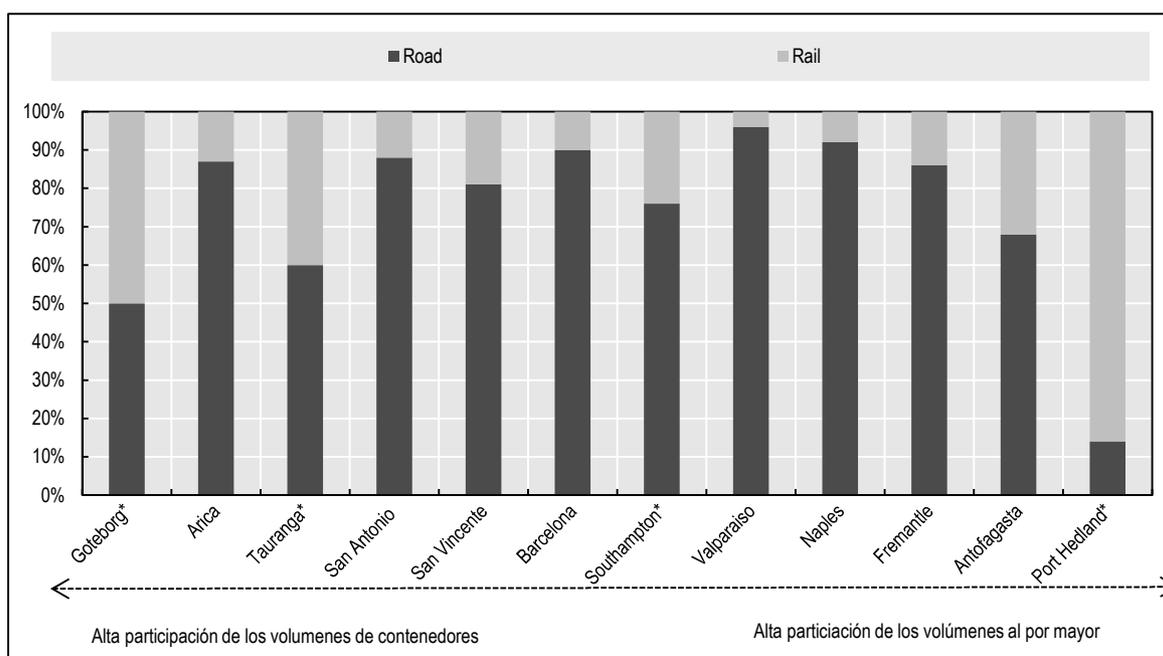
Fuente: datos elaborados por el FIT/OCDE con base en datos de Lloyds Intelligence Unit.

La inversión en infraestructura en zonas que actualmente se encuentran fuera de la jurisdicción de las autoridades portuarias es necesaria para promover la integración de los sistemas portuarios en las redes de transporte multimodal, así como para mejorar el acceso al mercado y la fluidez del comercio. Los puertos necesitan conexiones eficientes entre sus actividades de los puertos marítimos oceánicos, los terminales del interior y los mercados de usuarios finales a los que sirven (Notteboom y Rodríguez, 2005). Pobres conexiones de los puertos con el hinterland obstaculizan la eficiencia de las operaciones e incrementan los costos del transporte internacional y, por ende, la competitividad del comercio. Algunos puertos chilenos han invertido en la creación de puertos secos, corredores de carga y sistemas de información portuaria como el sitio de logística ZEAL ubicado a 10 kilómetros del Puerto de Valparaíso y la plataforma logística Portezuelo en Antofagasta. Sin embargo, no existen políticas nacionales sobre las conexiones de los puertos con el hinterland, (OCDE, próxima publicación) y las responsabilidades de ofrecer acceso a los puertos están fragmentadas.

En muchos países de la OCDE, la inversión en conexiones de los puertos con los sistemas de transporte se ha convertido en una prioridad para el desarrollo de los sistemas portuarios. Algunos puertos como el de Botany en Australia, Barcelona en España y Nápoles en Italia (véase Recuadro 4.9) se han interesado por las terminales interiores y los centros de distribución, llevando a cabo la creación de puertos secos que facilitan el transporte del interior y reducen la congestión en sitios portuarios. Mientras que una parte de la inversión proviene directamente de los operadores portuarios, con frecuencia la acompaña el respaldo de las autoridades ya sea a través de financiamiento o mediante la facilitación institucional del proceso de coordinación, para el desarrollo de interfaces marpuerto. Con respecto al transporte en el interior, los acuerdos son similares en los tres países: por lo general, una empresa privada desarrolla y opera la terminal del interior y los fondos públicos la complementan, ya sea cubriendo los costos de capital necesarios para construir nuevas conexiones ferroviarias o ajustando las líneas existentes, mediante nuevos apartaderos, por ejemplo, o con subsidios para que las operaciones ferroviarias de transporte de mercancías sean más atractivas.

La mayor parte del transporte de mercancías desde y hacia los puertos, se lleva a cabo por carretera, esto genera un impacto negativo en la congestión y contaminación atmosférica.⁹ Cuando se excluyen los puertos del Norte, la distribución modal ferroviaria en los puertos chilenos es menor a la de los puertos que contienen características parecidas en los países comparables (Gráfico 4.20). Parte del tráfico que transporta mercancías desde los puertos centrales de Chile hacia el sur y norte del país, se podría trasladar en otros medios de transporte, en especial el transporte marítimo de corta distancia. No obstante, las importaciones se concentran en San Antonio y Valparaíso ya que la demanda se concentra en la región de Santiago. Desde estos puertos, los actuales vínculos ferroviarios solo pueden atender una pequeña cifra de contenedores que se dirigen hacia Santiago. Es probable que la congestión y la contaminación empeoren con el aumento de los volúmenes comerciales y la persistencia de las normas restrictivas en materia de cabotaje.

Gráfico 4.20. Distribución modal de ferrovías en los puertos, datos del último año disponible



Nota: * indica la presencia de servicios directos de tren lanzadera entre el puerto y el interior.

Fuente: European Parliament (2015), datos elaborados por el FIT/OECD con base en datos de las autoridades portuarias, BITRE (2014b), Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2011).

Recuadro 4.7. Tendencias y desafíos del transporte marítimo en América Latina

El desarrollo portuario en América Latina y el Caribe (ALC) ha sido impulsado por el crecimiento importante y continuo de los movimientos de contenedores, que a su vez impulsa el desarrollo de las redes de transporte de líneas navieras. Las compañías navieras pueden escoger los puertos donde quieren operar de acuerdo con la densidad del flujo comercial desde y hacia el puerto/región, y pueden basar la selección del puerto en varios criterios, entre ellos, las características físicas y la ubicación geográfica, consideraciones estratégicas del transportista y acceso al puerto. Desde la perspectiva del transportista, las economías de escala, el alcance y la densidad del transporte marítimo, las operaciones portuarias y operaciones en el interior, favorecerían servir pocos centros de carga en la región. Sin embargo, hay evidencia que, en años recientes los puertos secundarios en América Latina están comenzando a participar en estrategias de desarrollo más integradas que también incluyen la consideración del desarrollo de la plataforma logística.

Se espera que la llegada de embarcaciones más grandes en las rutas principales mundiales desencadene un proceso en el que los buques descendan en cascada hacia las rutas secundarias de ALC, generando la necesidad de nuevas infraestructuras no solamente en los principales puertos de la región sino también en los puertos secundarios. Un estudio reciente pronostica que embarcaciones de 13.000 TEUs comenzarán a llegar de manera habitual a las costas de América del Sur entre 2016 y 2020, este factor tendrá consecuencias directas sobre las redes de transporte en línea e infraestructura portuaria en la región.

Si algunos de los puertos secundarios no logran soportar los buques de mayor tamaño por falta de capacidad operativa para acomodarlos, esto fomentaría el crecimiento de los centros regionales de segundo nivel, que pueden abastecer a los puertos más pequeños ya sea mediante pequeños alimentadores o por transporte terrestre (lo que desencadenaría problemas relacionados con la calidad y capacidad de los enlaces de infraestructura en el hinterland). Además, la inclusión de embarcaciones de mayor tamaño en las rutas troncales puede resultar atractivo para las líneas navieras, pero tensionarán gravemente a los puertos. Los puertos invierten grandes montos en la actualización de sus instalaciones y compiten para recibir las embarcaciones, pero es difícil manejar los picos en la demanda. Los grandes desembarques de contenedores pueden resultar en el uso ineficiente de las grúas, debido a que se requiere una gran cantidad de grúas altas para atender a las grandes embarcaciones y no siempre se utilizan entre llegadas. Asimismo, la movilización de grandes cantidades de contenedores desde y hacia el puerto requiere la inserción de nuevos servicios, como los servicios de tren lanzadera (shuttle).

Fuente: adaptado de Wilmsmeier et al., 2013.

Infraestructura ferroviaria

Mensaje clave

Una serie de factores (relacionados tanto con la infraestructura como con la política), impiden el desarrollo de los servicios ferroviarios en Chile y evitan que el ferrocarril sea una alternativa viable a la carretera para el transporte de carga. A medida que se comiencen a añadir nuevas capacidades portuarias en la macrozona central, surgirá una clara oportunidad para construir una moderna infraestructura de transporte ferroviario de mercancías e integrarla con un sistema logístico más amplio. La infraestructura ferroviaria del Sur también podría reforzarse para apoyar la competitividad en las zonas industriales de las que depende la economía local. También existe una oportunidad para el crecimiento del ferrocarril para pasajeros en corredores suburbanos específicos, pero esto puede requerir la construcción de infraestructura separada para los servicios de pasajeros y de carga, a fin de asegurar que al priorizar el tren de pasajeros no se perjudique el desarrollo de los servicios de carga. Se necesitarán políticas más claras y una inversión específica para darle un giro al desempeño de las vías ferroviarias, que es actualmente inferior al desempeño de los sistemas en países comparables de la OCDE.

Resumen del Sector

El porcentaje de bienes y personas transportadas por la red ferroviaria en Chile es relativamente bajo. Como porcentaje del total del transporte interno, menos del 10% de los bienes se transportan por ferrocarril y alrededor de 1% de los viajes de pasajeros se realizan en tren. En contraste, en su máxima popularidad durante los 50, las vías ferroviarias chilenas transportaban alrededor de una tercera parte de las mercancías y pasajeros en los mercados donde operaban (Soto, 2010). El éxito de los ferrocarriles actualmente depende tanto de la ausencia de alternativas adecuadas por carretera como del desempeño del transporte ferroviario. La distribución modal promedio del transporte ferroviario de mercancías en los países comparables de la OCDE alcanzó el 25%¹⁰ en 2013 (Tabla 4.6).

Tabla 4.6. Transporte terrestre – distribución modal del ferrocarril, 2013

	Distribución modal del ferrocarril para transporte de mercancías	Distribución modal del ferrocarril para pasajeros
Australia Occidental	63%	<1%
Norte de Chile	17%	<1%
Nueva Zelanda	23%	<1%
Suecia	35%	9%
Centro-sur de Chile	6%	<1%

Fuente: datos elaborados por el FIT/OECD con base en datos de los informes de los operadores ferroviarios de la Australia occidental y de Grupo EFE, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2015), OECD (2016d), OECD (2016e).

El crecimiento de algunos sectores económicos como la silvicultura y en especial la minería, dependen del transporte ferroviario y, como resultado, el sector privado ha invertido en infraestructura ferroviaria para carga. En el norte de Chile, los operadores privados especializados, transportan cobre y otros minerales desde las minas hasta los puertos, a través de una red de aproximadamente 1.100 kilómetros de largo. Con frecuencia estos operadores se integran con puertos y/o minas como FERRONOR. En el centro y el sur de Chile, el operador privado FEPASA (propiedad del Puerto de Ventanas), transporta principalmente celulosa y la madera desde los bosques internos hasta los puertos. Existe otra empresa privada (TRANSAP) especializada en el transporte de ácido sulfúrico hacia el puerto de San Antonio. FEPASA y TRANSAP utilizan la red de EFE¹¹ bajo un Contrato de Acceso Ferroviario.

Los servicios de pasajeros por ferrocarril solían proporcionar una alternativa a las carreteras. Aunque muchos de los servicios interurbanos han sufrido recortes, se han lanzado nuevos servicios suburbanos que están en expansión. El operador del ferrocarril nacional es dueño y gestiona la red ferroviaria en el Centro y Sur de Chile, que se extiende a lo largo de 2.100 km de pistas. Actualmente opera una cantidad limitada de trenes interurbanos de larga distancia. Las redes ferroviarias solo se extienden hasta Puerto Montt en el sur. Los servicios suburbanos son prestados por las filiales de EFE, principalmente alrededor de las conurbaciones de Valparaíso y Concepción. En Valparaíso, esto resultó en la conversión de la vía ferroviaria del puerto a un metro urbano que no funciona para transportar contenedores¹². En Santiago, secciones de la red ferroviaria, elegibles para alinearse con el transporte ferroviario de carga hacia San Antonio, también se utilizan para servicios de pasajeros. Las operaciones suburbanas y a larga distancia aún no se han integrado.

Será necesario contar con objetivos de política claros y bien integrados para el desarrollo de las vías ferroviarias si cualquiera de los objetivos de expansión de los

servicios ferroviarios se desea cumplir. Los planes de mejora para la infraestructura ferroviaria se encuentran fragmentados. Como se evidenció en las discusiones que hubo con los interesados, surgió el hecho que EFE no puede cumplir actualmente con el financiamiento de proyectos importantes de inversión y mantenimiento. Algunos de los planes que tiene el gobierno para revitalizar la red parecen ser contradictorios. Por ejemplo, el plan a largo plazo (PICAF) presentado por el MTT en 2013 establece una visión para el crecimiento del transporte ferroviario de mercancías (que alcanza una distribución modal de 30%), en contraste con los proyectos de inversión centrados en pasajeros, lanzados por EFE (con el objetivo de triplicar la cantidad de pasajeros para el 2030) (MTT, 2013; EFE, 2015). Debido a que el transporte de mercancías y los pasajeros comparten la misma infraestructura ferroviaria en sitios concurridos de la macrozona central, lograr el crecimiento en ambos sectores es imposible sin una gran inversión y sin dedicar algunas líneas al transporte de carga. Al mismo tiempo, se necesita reformar la regulación ferroviaria. También se requiere una actualización de las normas sobre reglas técnicas, seguridad, y ambiente. Deben asignarse responsabilidades específicas para implementar los objetivos generales de las políticas¹³ El Ministerio de Transporte o una agencia específica, debe encargarse del desarrollo de una estrategia detallada. La falta de financiamiento y de estrategias integradas a largo plazo son las causas fundamentales de las brechas que exponemos en la siguiente sección.

Brechas Identificadas

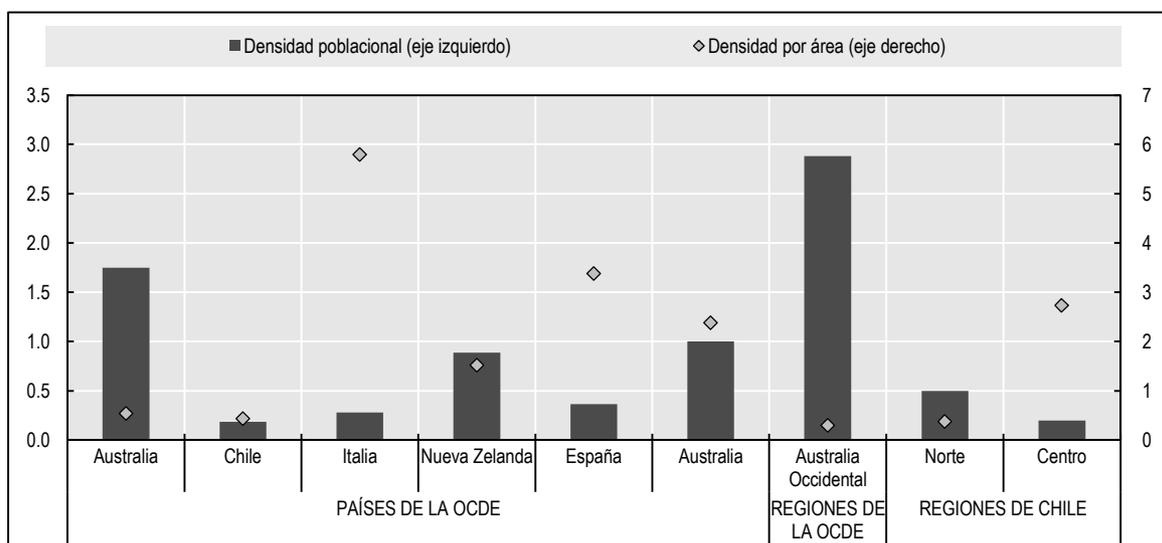
El transporte ferroviario de pasajeros en Chile claramente desempeña un papel muy marginal, pero las brechas en los países comparables de la OCDE difieren en cuanto al tipo de servicio. Existen dos tipos de servicios de pasajeros que se pueden comparar en más detalle:

- Servicios interurbanos: Chile aún tiene una gran brecha en comparación con los países más poblados de Europa, como Italia y España, donde han construido infraestructuras estratégicas para desarrollar conexiones interurbanas rápidas como alternativa a las autopistas.
- Servicios suburbanos: en cambio, en países con vastos territorios y una geografía compleja, como Australia y Nueva Zelanda, han priorizado la inversión en servicios ferroviarios metropolitanos, y la infraestructura ferroviaria suburbana de Chile se puede comparar a la de estos países.

Debido a la geografía de Chile, las comparaciones internacionales sugieren que el desarrollo de vías ferroviarias suburbanas de mejor calidad podría ser un objetivo más conveniente que la reintegración de infraestructura ferroviaria interurbana. Gran parte del territorio de Chile contiene condiciones geográficas y densidades de población parecidas a las de Australia y Nueva Zelanda. En ambos países, las conexiones interurbanas de alta velocidad han sido objeto de estudios detallados, pero han aplazado la decisión de invertir en este tipo de infraestructura como resultado del análisis costo-beneficio. Cualquier inversión nueva en servicios interurbanos ferroviarios para pasajeros debe considerarse únicamente después de un análisis robusto de costo-beneficio que identifique una demanda lo suficientemente grande como para ofertar estos servicios, que compiten con alternativas aéreas y viales. Las decisiones que tomen para invertir en servicios ferroviarios metropolitanos resultan más fáciles cuando existen grandes flujos de viajeros diarios y otros pasajeros entre zonas suburbanas residenciales a uno o más centros de actividad económica en la ciudad.

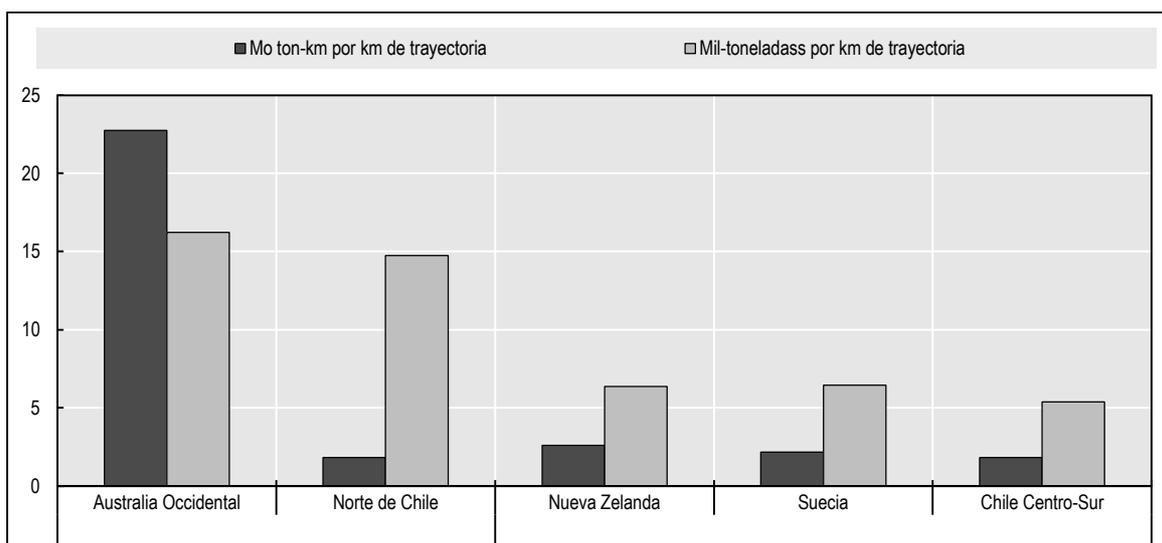
Un análisis más exhaustivo se puede efectuar en el caso del transporte ferroviario de carga, donde emerge una brecha en la provisión y gestión de la infraestructura. Cuando analizamos la densidad de las redes ferroviarias que están en uso actualmente (Gráfico 4.21), Chile ocupa el último lugar en el ranking. Este resultado es consistente con los análisis previos que demuestran que solamente cerca del 15-20% de la red ferroviaria original en Chile está en uso actualmente (Soto, 2010) y que las operaciones se reducen a redes autónomas de cortas distancias.

Gráfico 4.21. Densidad de la red ferroviaria por zona y población, datos del último año disponible



Fuente: red ferroviaria: World Bank (2016f), BITRE (2015), Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2015), datos elaborados por el FIT/OECD con base en datos de los informes de los operadores ferroviarios de la Australia occidental. Población: World Bank (2016a), Australia Bureau of Statistics (2016a), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a). Área terrestre: World Bank (2016b), Australian Bureau of Statistics (2016b), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016b).

Gráfico 4.22. Indicadores sobre el desempeño del transporte ferroviario de mercancías, 2013



Fuente: km-tonelada y toneladas: datos elaborados por el FIT/OECD con base en datos de los informes de los operadores ferroviarios de la Australia occidental y Grupo EFE, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2015), OECD (2016d). Red ferroviaria: World Bank (2016f), Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2015), datos elaborados por el FIT/OECD con base en datos de los informes de los operadores ferroviarios de la Australia occidental.

Con el fin de asegurar que se toma en cuenta la especificidad de los segmentos del mercado ferroviario (por producto y geografía) y que solo comparaciones relevantes sean efectuadas, realizamos un benchmarking de la red ferroviaria del centro-sur del país, que transporta productos industriales y forestales, con las redes de Suecia y Nueva Zelanda, e hicimos el benchmarking de la red del norte, que abastece a los puertos mineros, con la red de Australia (AO) (Gráfico 4.22).

La infraestructura ferroviaria en el norte de Chile transporta un número de toneladas por kilómetro-vía, comparable al de Australia occidental, en parte porque el principal producto transportado en Chile (el cobre), es más denso que el concentrado de hierro, el material que más se transporta en AO. No obstante, debido a las distancias mucho más reducidas de las líneas ferroviarias para carga que hay en Chile, el km-tonelada por km-ferrovía es 12 veces tan alto en AO como en el norte de Chile. La correspondiente distribución modal para el ferrocarril que se registró sobre esta base es por lo tanto menor en el norte de Chile (17%) que en AO (63%). Es importante enfatizar que el desempeño del transporte ferroviario de mercancías en el Norte se encuentra fuera de la esfera de influencia de la política pública, porque las redes son de propiedad y operación privadas.

La red de EFE en el centro-sur de Chile en comparación con Suecia y Nueva Zelanda. La red actualmente en uso es mucho menos densa en Chile que aquella de Suecia y Nueva Zelanda. La brecha más evidente se encuentra en las conexiones de infraestructura ferroviaria de alta capacidad y alta fiabilidad con los puertos principales, lo que resulta en un porcentaje bajo de transporte de mercancías por ferrocarril hacia los puertos de San Antonio, Valparaíso y San Vicente. La infraestructura ferroviaria existente en estos grandes puertos de contenedores a veces no es ideal para el movimiento de los contenedores como tal, porque las conexiones ferroviarias comparten ciertas características desfavorables:

- Las líneas son principalmente de una vía.
- Se exigen velocidades reducidas (15-20 km/hora) dada la falta de mantenimiento habitual, en comparación con velocidades de 50-60 km/hora en los corredores ferroviarios de Europa.
- Existen varios puentes que no son aptos para soportar trenes pesados, como se pudo evidenciar en el colapso del viaducto de Pitrufquén en agosto 2015.
- Actualmente las restricciones no permiten estibamiento doble.
- Los puertos interiores son insuficientes, lo que limita el crecimiento intermodal de los servicios de transporte.

El impacto combinado de infraestructura inadecuada y una política implícita de asignación de capacidad ferroviaria que favorece a los servicios de pasajeros por encima del transporte de carga castiga el transporte de mercancías en el centro y sur de Chile. El uso de la red en el centro y sur de Chile es un 15% y 25% por debajo de Suecia y Nueva Zelanda, y la cifra es aún mayor si se toma en cuenta la extensión total de la red chilena y no solamente el porcentaje que está en uso. La distribución modal del transporte ferroviario de mercancías está por debajo del 6% comparado con el 23% en Nueva Zelanda y 35% en Suecia, y ha disminuido en años recientes. Si se logra invertir, como se propone el gobierno en el objetivo ambicioso de alcanzar una distribución modal del 30%, se requerirá ya sea una política clara para atraer a los inversionistas privados que se dedican a operaciones de transporte de carga o asegurar inversión pública para las líneas de transporte de carga hacia puertos clave. La Línea de Botnia (Recuadro 4.18) es un ejemplo de este tipo

de inversión, dado que busca suplir una brecha evidente en la disponibilidad de servicios de transporte ferroviario de carga para exportaciones a granel del norte de Europa, que a su vez implemente nuevos servicios para pasajeros. El enfoque que se ha adoptado evita la mezcla del tráfico de transporte de mercancías y de pasajeros, a su vez aprovecha las sinergias que surgen en la construcción y operación de este gran corredor ferroviario.

Puede existir una oportunidad de desarrollar un ferrocarril para carga desde los puertos centrales hasta los centros logísticos de Santiago. Los problemas de congestión en las carreteras y contaminación atmosférica que se identifican en las secciones sobre puertos e infraestructura urbana podrían ser aliviados a través de la inversión en puertos interiores y centros de logística en la región de Santiago y sus alrededores, atendidos por conexiones ferroviarias desde los puertos centrales y el nuevo Puerto a Gran Escala. Mientras que los servicios ferroviarios en Valparaíso han sido comprometidos tras la decisión de cubrir ferrovías; restringir el gálibo y la operación de trenes suburbanos de pasajeros en la línea que va al puerto, en San Antonio se puede expandir ampliamente el acceso ferroviario al terminal si logran proteger los terrenos que colindan con el puerto de la invasión de los nuevos desarrollos urbanos y si se respetan los derechos de paso. Debido al potencial incremento del comercio, quizás resulte interesante para inversionistas privados invertir en infraestructuras específicas de transporte ferroviario de mercancías, si la política nacional en relación con los ferrocarriles y el puerto interior permitieran el desarrollo de dicha inversión. Como alternativa, existe la probabilidad de que el gobierno invierta en la mejora de infraestructuras ferroviarias para el transporte de mercancías. La escala de la inversión que se requiere puede hacer de la inversión privada la opción preferida. En ambos casos, se requiere una clara separación entre las operaciones ferroviarias que se destinan al transporte de mercancías y las de pasajeros. En el Recuadro 4.9 se presentan ejemplos positivos de inversiones específicas tanto públicas como privadas, conexiones puerto-ferrocarril, que cubren Australia, España e Italia.

Recuadro 4.8. La línea de Botnia en el norte de Europa

El corredor de Botnia se extiende a lo largo de la costa de Suecia y Finlandia en el Golfo de Botnia. El extremo norte del corredor, que se extiende desde Umeå y Luleå, ha sido reconocido como ‘el eslabón perdido’ en la infraestructura estratégica de Suecia. El plan original proyectaba la construcción de la Línea Norte de Botnia como conexión clave para el transporte de mercancías, entre la línea de Botnia existente en el sur que conecta con Europa, la línea del mineral de hierro en el occidente que conecta con Noruega y las rutas marítimas y la línea Haparanda hacia el oriente que se conecta con las redes ferroviarias de Finlandia y Rusia. Una vez finalizado, el corredor de Botnia conectaría varias redes ferroviarias y facilitaría el potencial de intercambio de mercancías entre la costa oriental de los Estados Unidos y el extremo oriente.

Sin embargo, varios estudios que se realizaron en los años 2000 demostraron que los pasajeros que viajan entre pueblos y ciudades del norte de Suecia también recibirían beneficios considerables. Actualmente, alrededor de 300,000 personas habitan a lo largo de la ruta ferroviaria y la totalidad de los desplazamientos de los pasajeros se llevan a cabo en las vías. La implementación de nuevos servicios ferroviarios podría reducir de manera importante la duración de los trayectos para distintas categorías de usuarios, incluidos los viajes laborales de los profesionales, empleados de sectores clave de servicios y estudiantes. Por ejemplo, los que viajan entre Luleå y Umeå llegarían 20 minutos más rápido.

Después de años de retrasos asociados a circunstancias políticas cambiantes y la disponibilidad de presupuesto, la presencia de grandes beneficios tanto para los servicios de pasajeros y mercancías resultó en la reincorporación del proyecto, como proyecto prioritario del gobierno sueco en 2014 y como consecuencia, fue señalado como perteneciente a la Red Básica de Europa que ha de finalizarse en 2030.

Recuadro 4.8. La línea de Botnia en el norte de Europa (cont.)

Está proyectado que la construcción de la Línea del Norte de Botnia, de 270 km, comience en 2018, con un costo total estimado de unos EUR 3 mil millones. La Unión Europea va a llevar a cabo el cofinanciamiento en conjunto con algunos de los municipios que están ubicados sobre la línea, quienes se han comprometido a aportar a través de financiamiento directo, así como la inversión en infraestructuras en cuanto a estaciones de tren. El corredor se planificó desde el comienzo para acomodar tanto el transporte ferroviario de carga como el de pasajeros en vías separadas específicas, lo que reduce conflictos potenciales.

Fuente: “The last link in the Bothnian Corridor” (2013), European Railway Review, Issue 5, 2013; comunicado escrito enviado al FIT/OCDE por funcionarios de Trafikverket.

Recuadro 4.9. Puertos Interiores

La inversión en transporte de puertos interiores se ha convertido en prioridad para el desarrollo de sistemas portuarios en varios países de la OCDE. Varios puertos se han interesado en las terminales interiores y los centros de distribución, a través de la creación de puertos secos que facilitan el transporte al interior. Con frecuencia, las autoridades complementan esta medida a través del financiamiento o mediante la facilitación institucional de la coordinación, así como el desarrollo de interfaces marítimas-hinterland. Algunos de estos desarrollos son impulsados por políticas que promueven el cambio modal desde las carreteras. Se proporcionan algunos ejemplos en este Recuadro.

Acceso vial a Puerto Botany, Australia

Puerto Botany es el puerto de contenedores más grande de Nuevo Gales del Sur, NGS, (NSW, por su sigla en inglés), que atiende a Sydney y la región en general. En 2014 y 2015, el puerto administró aproximadamente 2.280 millones de TEUs, incluidos 0.14 millones de TEUs en transbordos. El operador del puerto que pertenece al sector privado proyecta que este volumen va a crecer entre 7.5 millones y 8.4 millones de TEUs para 2045. Aproximadamente el 85% de los contenedores provienen de o se dirigen a destinos ubicados a 40 km de Puerto Botany. La distribución ferroviaria modal de desplazamiento de contenedores hacia y desde Puerto Botany, experimentó una reducción de 25% en 2002 a 14% en 2012. El gobierno de NGS estableció la meta de duplicar la distribución modal ferroviaria para 2020.

Con el fin de mejorar el acceso terrestre al puerto, se han desarrollado varias acciones durante los últimos cinco a siete años, que comprenden el desarrollo de la Línea de Transporte de Carga del Sur de Sydney (LTMSS) a un costo aproximado de AUD mil millones para proporcionar una línea ferroviaria específica que mejore el acceso a los trenes de carga interestatales e intraestatales que atraviesan la parte sur en la red ferroviaria de Sydney. Dentro del proyecto se llevó a cabo la expansión de una conexión ferroviaria existente que se dedica al transporte de carga a una nueva terminal intermodal en el suroccidente de Sydney (Moorebank), a más o menos 35 km del puerto.

Además, ha habido actualizaciones progresivas de la red de autopistas, entre ellas se destaca el desarrollo del proyecto WestConnex, que se llevará a cabo en tres etapas entre 2015 y 2023 (a un costo nominal de AUD 1.680 mil millones). El financiamiento del proyecto se realizará mediante una combinación de peajes basados en la distancia para todos los vehículos, incluidos los camiones; una tarifa de disponibilidad de parte del gobierno de Nueva Gales del Sur (NGS); además de un subsidio de AUD 1.500 millones de parte del Gobierno australiano.

El desarrollo de terminales intermodales, tanto en la estación de clasificación existente a 15 km del interior y la nueva terminal en Moorebank, se llevará a cabo en un antiguo terreno militar de 241 has. El terminal funcionará de la misma manera que se operan las instalaciones de acceso abierto. Las instalaciones juntan la red específica para transporte ferroviario de mercancías y la red de autopistas. La terminal será desarrollada por Qube Holdings, un operador privado, que invertirá aproximadamente AUD 1.500 millones en el proyecto. Además, el gobierno de Australia aportará AUD 370 millones adicionales (principalmente para una conexión ferroviaria a la LTMSS), así como un arrendamiento de terrenos para la terminal. Se espera que la terminal comience a operar a finales de 2017.

Fuente: comunicación por escrito al FIT/OCDE por funcionarios de Infraestructura en Australia.

Recuadro 4.9. Puertos Interiores (cont.)

Terminal Marítima tmZ del Puerto de Barcelona

La Terminal Marítima de Zaragoza (tmZ) es una iniciativa liderada por el Puerto de Barcelona y Mercazaragoza, la plataforma logística alimentaria más amplia del Valle del Ebro. El proyecto forma parte de una estrategia general del Puerto de Barcelona para ampliar sus actividades y servicios, más allá de los límites del puerto y con ello facilitar la conectividad al puerto interior y garantizar un servicio de alta calidad como parte del plan de desarrollo estratégico. La tmZ está ubicada estratégicamente entre la Zona Logística de Mercazaragoza y la intersección de algunos de los corredores principales del país. Entre Barcelona y Madrid, está ubicada a 300 km de algunas de las zonas industriales más importantes de España. El proyecto le permite al puerto reunir sus servicios portuarios con otros servicios de logística marítima para importadores y exportadores de la región. Al combinar la habilidad del puerto de transferir contenedores a todos estos destinos con las conexiones navieras de alta mar de Barcelona se logra brindar soluciones logísticas eficientes, económicas y ecológicamente sostenibles.

La primera parte de las instalaciones se inauguró en 2001 como centro logístico del puerto. Posteriormente se terminó la conexión ferroviaria directa entre la terminal y el Puerto de Barcelona en 2007. El Puerto de Barcelona sigue contribuyendo una gran fracción de la infraestructura, como por ejemplo las instalaciones para productos refrigerados. También seguirá financiando 10 de los 12 apartaderos ferroviarios, de mínimo 750 metros en el corredor ferroviario Barcelona-Zaragoza-Madrid, a través del Fondo Financiero de Accesibilidad Terrestre Portuaria, una iniciativa liderada por el Ministerio de Desarrollo que proyecta destinar más de EUR 450 millones al desarrollo de los proyectos de puertos interiores a lo largo del país entre 2016 y 2019. Se le otorgó la operación de la conexión ferroviaria a Depot tmZ Services S.L que pertenece a las empresas españolas Terminal de Contenedores de Barcelona (TCB, 45%), tmZ (35%) y Hutchinson desde 2015 mediante la filial BEST, la nueva terminal semiautomatizada de la compañía en Barcelona y un competidor de TCB (20%).

La terminal ha sido todo un éxito, con incrementos notables en el tráfico del puerto desde su creación. Entre 2013 y 2015, el tráfico alcanzó más del doble, pasando de 135.000 TEUs a más de 305.000 TEUs, en parte se debe a los incrementos en el tráfico de contenedores en el Puerto de Barcelona, que actualmente se conecta con la tmZ a través de 6 trenes por día. En total, 125.000 contenedores se desplazaron por ferrocarril entre el puerto y la terminal en 2014, junto con otros factores, como la inclusión de las líneas de ensamblaje de Opel Mokka dentro de la planta de General Motors en Zaragoza, esto condujo a que la junta de tmZ aprobara proyectos de expansión en 2015 con el fin de duplicar la capacidad de la terminal y así poder acomodar la creciente demanda de los servicios que ofrece. Desde el comienzo de este proyecto, el Puerto de Barcelona ha decidido invertir en otras plataformas logísticas en todas las cadenas de distribución del puerto y también al otro lado de la frontera en Francia.

Fuente: FIT/OCDE, 2016.e

El Puerto Interior de Nápoles, Italia

El Puerto de Nápoles es uno de los puertos más grandes del sur de Italia, con una capacidad que supera los 500,000 TEUs. Anualmente en el puerto se manejan más de 430,000 TEUs, que principalmente contienen el tráfico de contenedores para bienes importados (el tráfico ha permanecido constante desde comienzos de los años 2000), que opera cerca de su capacidad. Únicamente el 8% de todos los productos se transportan normalmente de y hacia el puerto por ferrocarril. En este contexto, los planes para un 'Puerto Ampliado de Nápoles' se desarrollaron en el curso de los últimos años, enfocados en dos objetivos idénticos: incrementar la distribución modal del ferrocarril y descongestionar el puerto con el traslado de algunas funciones clave al interior.

Recuadro 4.9. Puertos interiores (cont.)

El plan ha tomado forma tras la creación de un amplio centro logístico del interior alrededor del depósito de mercancías ferroviario existente de Nola, a más o menos 30km del interior de Nápoles. El titular es la compañía privada (Interporto Campano), el puerto interior de Nápoles ocupa un área de 3 millones de m², alberga una gran terminal intermodal (7.5 ha) y zonas de estacionamiento que pueden acomodar hasta 3.000 camiones. Está ubicado en la intersección de las autopistas A30 y a A16. Sin embargo, el transporte vial solamente representa el 20% del tráfico en el sitio. El puerto está conectado a la red nacional de transporte ferroviario de mercancías a través de un corto tramo de 13 líneas ferroviarias, de las cuales 6 son electrificadas. A su vez, está conectado a los principales Corredores Europeos de Mercancías. Se han incorporado trenes lanzadera diarios para desplazar los contenedores que llegan en distintas embarcaciones del Puerto de Nápoles hasta el puerto del interior en una sola carga, logrando así las densidades que necesitan para que el ferrocarril sea el medio de transporte preferido. Asimismo, han desarrollado los puertos del interior más lejanos, que están conectados a Nápoles mediante el ferrocarril, como por ejemplo el de Bolonia. Estas iniciativas son especialmente exitosas cuando la aduana y otras actividades de inspección se pueden trasladar al puerto interior, para aliviar los servicios sobrecargados o ineficientes en los puertos.

El puerto interior puede reducir las limitaciones de capacidad en el Puerto de Nápoles y a su vez disminuir la congestión en las carreteras de la ciudad y sus alrededores. El terreno se fortalecerá a través de nuevos servicios ferroviarios planificados por los operadores nacionales de mercancías y la expansión de las instalaciones de control fronterizo. Sin embargo, las instalaciones del interior no hubiesen sido posibles sin la estrecha cooperación entre los actores públicos y el sector privado, con respecto a la planeación coordinada transversal en los medios de transporte y el financiamiento. Por ejemplo, las contribuciones del estado sumaron alrededor del 30% de los costos iniciales de los nuevos servicios ferroviarios.

Fuente: página web Interporto Campano, ACAM (2015), la Comisión Europea C (2009) 4508.

Accesibilidad Urbana y Calidad Ambiental

Mensaje Clave

La capacidad que posee Chile para atender sus desafíos económicos, sociales y ambientales depende en gran medida del desarrollo de las políticas adecuadas de inversión y planeación a nivel urbano. El prerrequisito es mejorar la coordinación, lo que implica la planificación y las reformas en la manera de gobernar, como se expone en los demás capítulos de este reporte. Sin embargo, también es necesario cambiar las prioridades de inversión en infraestructura para atender la desigualdad a nivel del acceso entre zonas urbanas y hacia las mismas. El transporte público corre el riesgo de perder pasajeros con el rápido crecimiento de la propiedad de automóviles que se acerca a los niveles de los demás países de la OCDE. Al mismo tiempo, la congestión y contaminación producidas por actividades de transporte están afectando la salud de los residentes urbanos y la calidad de vida en las ciudades. Una inversión en transporte público de mayor calidad y en espacios urbanos, acompañada por una planeación más integrada del uso del suelo y del transporte para gestionar el uso del automóvil, tendrá que convertirse en una parte más destacada dentro de las estrategias urbanas.

Resumen de las problemáticas

Alrededor del 90% de la población en Chile habita en zonas urbanas. La región metropolitana de Santiago alberga más del 40% de la población total y los empleos, y representa más del 45% del PIB nacional. A partir de los años 90, la expansión urbana se comenzó a llevar a cabo en otros centros regionales, en ciudades conocidas por sus puertos como Valparaíso, Concepción y Antofagasta. La concentración de las actividades

económicas en las zonas urbanas ha atraído la migración interna de las zonas rurales hacia los centros regionales, acelerando el ritmo de crecimiento poblacional urbano (Ahman y Zanola, 2016).

El desafío de brindar acceso a empleos y servicios para una población urbana creciente ha sido principalmente abarcado a través del incremento del transporte motorizado privado. Las ciudades chilenas se enfrentan cada vez más al desafío de brindar acceso a empleos y servicios, así como la salud y educación para un porcentaje de residentes urbanos y viajeros frecuentes que va en aumento. El número de vehículos de pasajeros por habitante en Chile se duplicó entre 2004 y 2014 y la congestión urbana ha incrementado. Con frecuencia, el país ha respondido al incremento en tráfico vehicular mediante la construcción o ampliación de la infraestructura vial, como por ejemplo las conexiones viales entre oriente y occidente de Santiago, y la carretera de circunvalación en Valparaíso.

Una serie de inversiones considerables se han dirigido también hacia los sistemas de transporte público, aunque se han concentrado en la capital. En Santiago, la reorganización de la red de buses Transantiago es considerada como uno de los mayores experimentos en política pública que se haya llevado a cabo en la historia de Chile y ha sentado un precedente para la mejora de disposiciones en el transporte público.¹⁴ Al mismo tiempo, el metro de la capital se encuentra en expansión continua desde los años 70. En otras ciudades, mientras que los buses siguen siendo el medio de transporte público más utilizado, los interesados estiman que las normas de calidad de estos servicios son mucho más inferiores a las de Santiago como resultado de la falta de financiamiento. No obstante, los planes establecidos para la expansión de los sistemas ferroviarios suburbanos en Valparaíso (nuevas estaciones a lo largo del corredor que va desde Valparaíso hasta el oriente y una varios centros pequeños a la capital regional) y Concepción (extensión *Biotren* a Coronel), que proporcionan mejor acceso de mayor calidad para los residentes de las conurbaciones de la ciudad.

En Chile, la planificación del uso del suelo es deficiente y el gobierno urbano está fragmentado (véase capítulo 3), lo que afecta su habilidad de mejorar la accesibilidad urbana. Debido a la falta de coordinación entre las políticas de uso del suelo y las de transporte, no se ha gestionado adecuadamente la inversión en transporte y vivienda. Esto resulta en expansiones urbanas, impulsadas por el creciente costo de vida en las áreas centrales, el desequilibrio en el suministro de servicios de transporte e infraestructura urbana en los barrios de la misma ciudad (Salazar-Burrows y Cox, 2014), y por fallas para separar un terreno que pueda facilitar expansiones futuras de sus activos asociados al transporte como aeropuertos, puertos y centros logísticos. Por lo tanto, su capacidad de mejorar la accesibilidad depende no solamente de mayor inversión en infraestructura urbana y transporte público, sino también de un mejor gobierno a nivel metropolitano para combatir las causas profundas de la desigualdad.

La presencia de grandes puertos y *clusters* de actividades marítimas presentan un desafío adicional para los responsables de la formulación de políticas públicas. De acuerdo con un estudio reciente (Zrari y Álvarez, 2015), el 66% de los actores en el sistema portuario (incluyendo autoridades portuarias, municipios, e intendentes regionales), consideran que los puertos en Chile no se han desarrollado de una manera armoniosa con las ciudades, y únicamente el 4% de los que respondieron consideran que la relación entre puertos y ciudades ha sido 'muy armoniosa'. Los conflictos surgen cuando el tráfico asociado al puerto agrava la congestión urbana durante la hora punta, como se puede ver en zonas de San Antonio en relación con el tráfico de camiones y en Antofagasta en relación con el tráfico ferroviario dentro de un sistema sin paso a desnivel. De manera similar, el

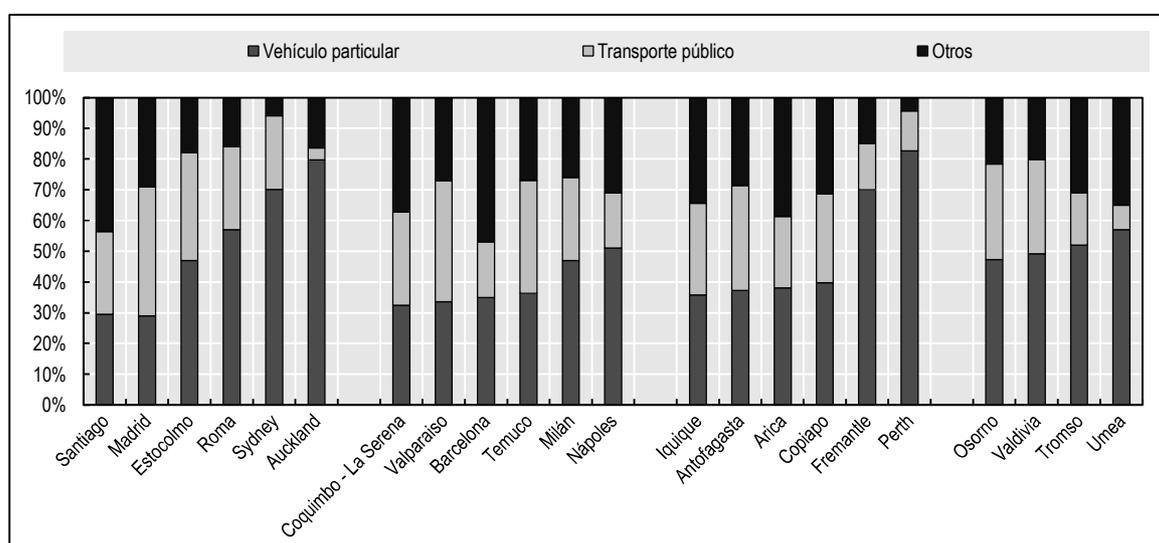
crecimiento de los aeropuertos nacionales y regionales puede generar desafíos en cuanto a la coordinación con respecto al acceso a la superficie, el uso del suelo y las externalidades negativas como el ruido.

Brechas identificadas

El crecimiento de la población urbana y las actividades económicas basadas en la ciudad seguirán ejerciendo una presión considerable sobre la infraestructura de transporte urbano en Chile. Si el país sigue un camino similar al de los demás países miembros de la OCDE, la cifra de vehículos motorizados privados en el país podría duplicarse o hasta triplicarse para 2030. Además, en las ciudades que albergan grandes puertos, la infraestructura va a experimentar mayores presiones como resultado del crecimiento proyectado de desplazamientos en camión, bajo un escenario en el que todo sigue igual. Asimismo, el crecimiento anticipado para el sector de aviación va a agudizar las condiciones de tráfico urbano en las cercanías de los aeropuertos y probablemente genere conflictos sobre el uso del suelo.

Los costos asociados con el aumento de la congestión vial son muy amplios y podrían frenar el crecimiento económico y aumentar la desigualdad. Las evidencias de los Estados Unidos, el Reino Unido y Francia muestran que el aumento de las externalidades negativas, como por ejemplo la congestión urbana, se traduce en un menor crecimiento económico potencial y real, por ejemplo, disuadiendo la inversión urbana, reduciendo la productividad e inflando los precios de los bienes y servicios (INRIX, 2014). Además, cuando existe un mayor nivel de congestión esto puede causar una falta de acceso a empleos y servicios para los ‘usuarios cautivos’ del transporte público, particularmente en los sectores pobres de las poblaciones urbanas, como se expone en el caso de Santiago, descrito en la siguiente sección. En la capital, existe una brecha marcada en cuanto a la propiedad de automóviles: hay 0,38 automóviles por persona en hogares donde el ingreso medio es de menos de USD 1.000 por mes y 1,27 automóviles por persona en hogares donde el ingreso medio supera USD 2.000 (Hurtubia et al, 2016), (tasas calculadas con base en SECTRA, 2015)

Gráfico 4.23. Distribución modal en las ciudades, datos del último año disponible (2012-2014)



Nota: los cálculos de la distribución modal pueden diferir de acuerdo con la metodología de encuesta que se emplee.

Fuente: SECTRA (2016), Ministero dell'Economia e delle Finanze (2016), datos elaborados por el FIT/OECD con base en datos de la Encuesta Nacional de Transporte.

Recuadro 4.10. La congestión urbana en Nueva Zelanda

La mayoría del tráfico en Nueva Zelanda transita por carretera, al interior de las ciudades y en sus alrededores. Existe una alta dependencia de los vehículos motorizados privados para el transporte urbano. El transporte público representa solo el 2.8% de todos los viajes. Los vehículos privados representan casi un 80%.

Hay varios factores que parecen fomentar el uso de vehículos privados en las ciudades de Nueva Zelanda. Éstas incluyen:

- Zonas urbanas dispersas y de baja densidad. Lo que obstaculiza la efectividad en costos del transporte público.
- Bajos niveles históricos de inversión pública en infraestructura, incluido el transporte público.
- Los límites administrativos no coinciden con los límites reales de las zonas edificadas. Lo que obstaculiza la coordinación de la planeación.

El crecimiento económico y poblacional, junto con la geografía de Nueva Zelanda son factores que fomentan el uso de vehículos privados y han resultado en niveles importantes de congestión en las principales ciudades de Nueva Zelanda. De hecho, la congestión en las principales ciudades de Nueva Zelanda es mayor a la de las ciudades comparables, pero a su vez más grandes, en Australia (índice Tom Tom, 2016).

Auckland especialmente padece de altos niveles de congestión. Un poco más del 90% de los ciudadanos en Auckland viajan en automóvil a su trabajo, y la cantidad de kilómetros recorridos en automóvil ha incrementado en un 30% desde el año 2000. Además, el impulso político para alcanzar mayor utilización de los activos ha creado grandes volúmenes de tráfico en el puerto de Auckland. Sin embargo, el puerto está contiguo al distrito empresarial del centro de la ciudad. Por lo tanto, el terreno alrededor del puerto es limitado y el número de desplazamientos de camiones ha empeorado la congestión en esta zona, en los últimos años.

Por este motivo, el gobierno de Nueva Zelanda ha buscado la forma de abordar la congestión y otros problemas en Auckland a través de una serie de intervenciones, que comprende:

- Aumento de la inversión en infraestructura de transporte, incluida la infraestructura de transporte público – autopistas, carriles para buses y ferrovías urbanas electrificadas que se han implementado y ampliado en años recientes.
- La reforma de los sistemas de gobierno y planificación, como la unificación de ocho entes que anteriormente gobernaban la zona metropolitana de Auckland, en una sola organización: el nuevo Consejo de Auckland, desde 2010, y la creación de una nueva agencia para movilidad urbana – Auckland Transport.
- Exigirle al Consejo de Auckland que desarrolle el Plan de Auckland, que, entre otras cosas, establece las estrategias para construir infraestructura que mejoraría la congestión de Auckland en los próximos 30 años.

Aunque existan indicios que indican que la situación ha mejorado, el Plan Auckland reconoce que el pronóstico del crecimiento poblacional significa que la congestión empeorará en los próximos 30 años, incluso con altas inversiones en la infraestructura de transporte.

Fuente: Tom Tom Index 2016, Auckland Plan 2012

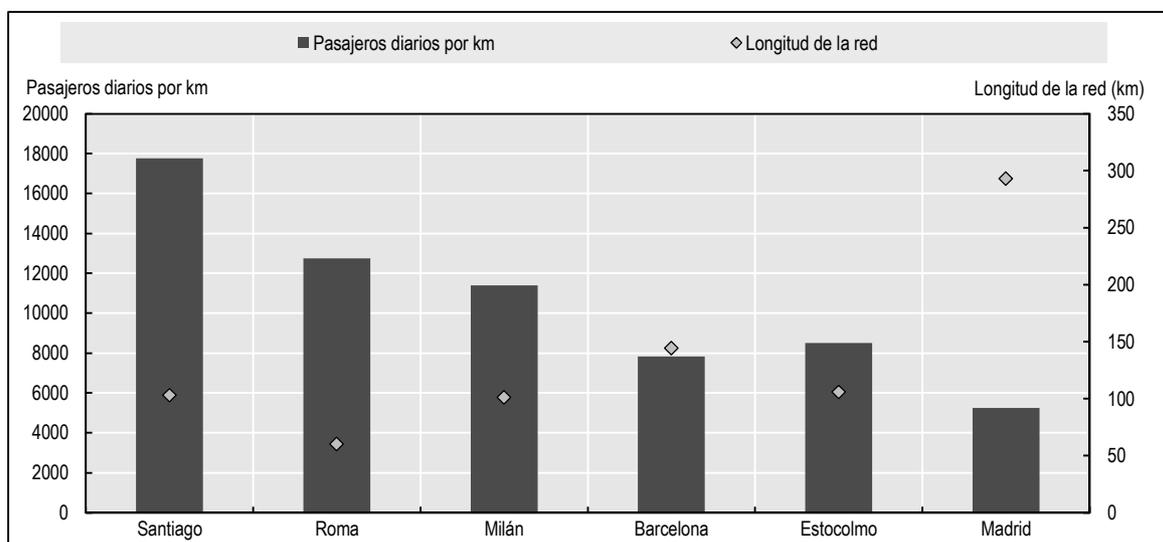
Las acciones recientes en el área de accesibilidad y desigualdad arrojan luz sobre el alcance del sistema de transporte público de Santiago a la hora de satisfacer las necesidades de acceso a oportunidades y servicios públicos básicos (Ibid). En la capital, la zona noreste alberga la sección más rica de la población y esta zona ha crecido mucho

más rápido que el resto de la ciudad en las últimas décadas, que a su vez atrae actividades productivas, comercio y servicios que históricamente se concentró en el distrito central de negocios (DF). Al mismo tiempo, a los hogares más pobres se le han ofrecido viviendas sociales en el perímetro de Santiago y las familias se han desplazado desde asentamientos informales más cercanos al centro.

Estas tendencias resultan en viajes más largos en transporte público para los residentes más pobres que viajan a sus empleos y servicios, no únicamente para los que están ubicados en el noreste de la ciudad sino también en el CF histórico. El mayor gasto de infraestructura per cápita en los distritos más ricos incrementa la brecha de accesibilidad en toda la ciudad, afectando negativamente a las zonas de menores ingresos y aumentando así la desigualdad en las condiciones de desplazamiento ¹⁵ Por ejemplo, mientras que las aceras y entradas de metro están construidas con alta calidad en los barrios más ricos, aún no se han construido aceras en distritos pobres, haciendo el acceso a las paradas de los buses difícil y a veces peligroso.

Las aglomeraciones en los medios de transporte es un factor asociado que afecta el atractivo del transporte público. Volviendo al ejemplo de Santiago, las comparaciones del uso general entre el metro de la capital y los sistemas de metro similares en otras ciudades de la OCDE muestran que la utilización es mucho más elevada en promedio en Santiago. Un análisis posterior, ha confirmado que la característica más negativa del sistema de metro de la ciudad es la saturación en horas pico, y a raíz de estas aglomeraciones las personas se sienten desalentadas a escoger el transporte público por encima de los automóviles. Cuando aumenta la conveniencia de viajar en transporte público, se reduce el costo general de los viajes y por ende se benefician los pasajeros, esto equivale a un aumento en la velocidad (FIT/OCDE, 2014).

Gráfico 4.24. Uso de redes de metro seleccionadas por pasajeros, 2014



Fuente: datos elaborados por el FIT/OECD con base de datos de los informes anuales.

Otra dimensión de la accesibilidad está relacionada con la capacidad de las personas con movilidad reducida ¹⁶ en el momento de tomar medios de transporte público. Mientras que los instrumentos legales garantizan accesibilidad universal (*ley no. 20.422*), las ciudades chilenas han sido lentas en la implementación de medidas como ascensores, rampas para buses, vías peatonales, información visual y auditiva y otros

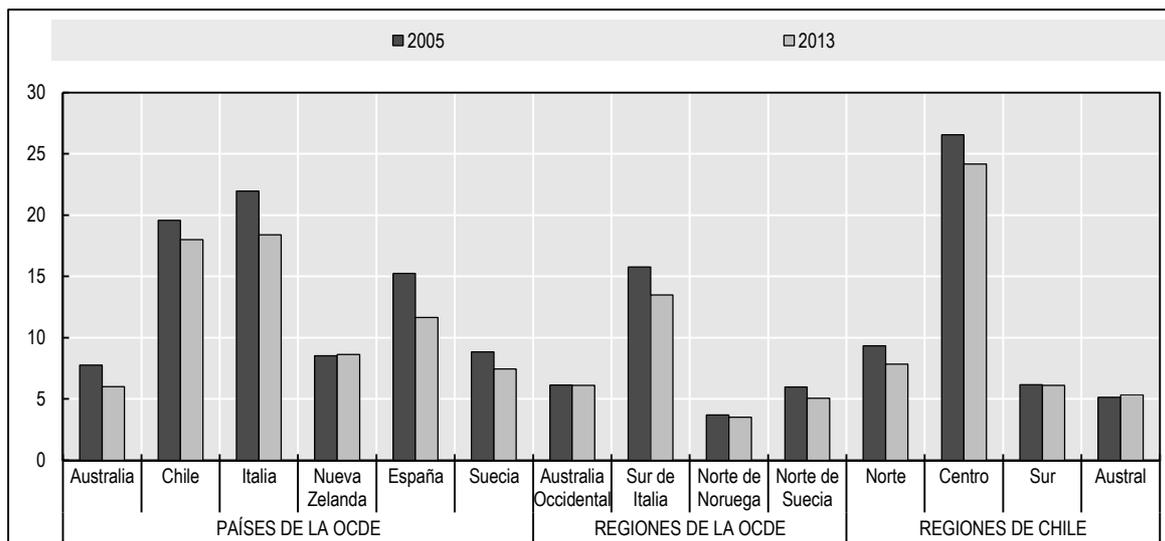
elementos que mejoran la accesibilidad a sistemas públicos de transporte. Cuando se coordina con un mejor acceso a los espacios públicos, hogares y oficinas, la inversión en transporte accesible tiene un impacto directo sobre la igualdad de oportunidades para los pasajeros con movilidad reducida y produce beneficios para todos los pasajeros en términos de comodidad, fiabilidad, calidad y suministro de información.

Principalmente como resultado del tráfico vial, los residentes urbanos en Chile están expuestos a niveles de contaminación atmosférica que están muy por encima de los países comparativos de la OCDE. En línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, comparamos los niveles de contaminación atmosférica de acuerdo con las mediciones del promedio anual de materia en partículas finas (MPA2.5) en las ciudades, orientados hacia la población, (Gráfico 4.25) y de acuerdo con la exposición prolongada al esmog fotoquímico (NO_x y NO_2). La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima el impacto en la salud atribuible a estas emisiones, en términos de mortalidad y morbilidad. Las últimas estimaciones para Chile muestran que 2.822 muertes fueron atribuibles a la contaminación atmosférica en 2012. Esto se convierte en 13 muertes por cada 100.000 habitantes (ajustado a la edad), que está a la par con los resultados de Italia, pero supera los de España (7), Nueva Zelanda, Suecia y Australia (los tres países tienen tasas entre 0.2 y 0.3) (OMS, 2016). Nuestro análisis demuestra que la macrozona central tiene los niveles más altos de contaminación atmosférica a partir de MPA2.5 dada la alta concentración poblacional y las actividades en grandes zonas metropolitanas y que las ciudades chilenas están en segundo lugar después de las ciudades italianas con respecto al esmog fotoquímico.

Las emisiones de gases de efecto invernadero en relación con el transporte per cápita tienden al alza, como se expone en Gráfico 4.27. El transporte es el segundo mayor contribuyente de las emisiones de CO_2 en Chile y representa el 30% de las emisiones por el uso de combustible. Más del 90% de esas emisiones provienen del transporte vial. Aunque haya mejorado la eficiencia media del combustible de la flota vehicular en Chile, no es suficiente para contrarrestar la creciente demanda de transporte vial. Bajo un escenario normal, los planes de acción para la mitigación del cambio climático en Chile proyectan un aumento en la emisión de gases de efecto invernadero generado por el transporte del 61% alcanzando un 95% para 2030, dependiendo del crecimiento del PIB (OCDE/CEPAL, 2016).

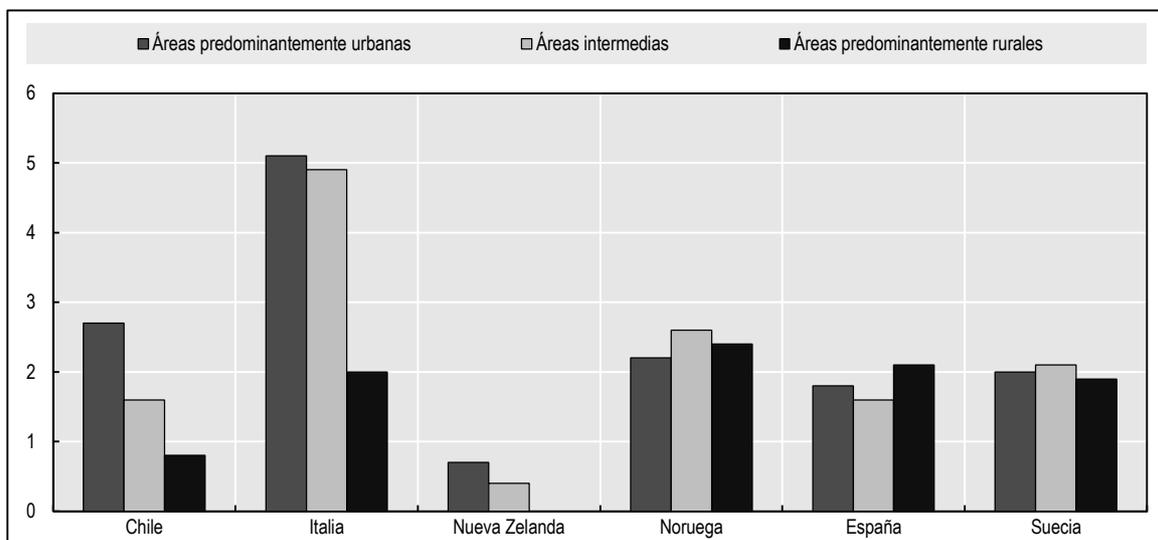
Se necesita establecer objetivos de transferencia modal en las ciudades e implementar estrategias para reducir la dependencia de los viajes en automóvil. Políticas para restringir el uso de automóviles, que incluyen mecanismos de tasación y la incorporación de normas ambientales estrictas, así como inversiones que mejoren la infraestructura de los carriles para bicicletas y vías peatonales que atraen a las personas al transporte público mediante servicios de mejor calidad y un espacio vial reservado para los buses, así como sistemas de buses de tránsito rápido (BRT), son elementos esenciales dentro de la combinación de políticas que se necesita para reducir los desplazamientos en automóviles y controlar las emisiones.

Gráfico 4.25. Exposición media a MPA2.5 en la población (microgramos por metro cúbico), 2005 y 2013



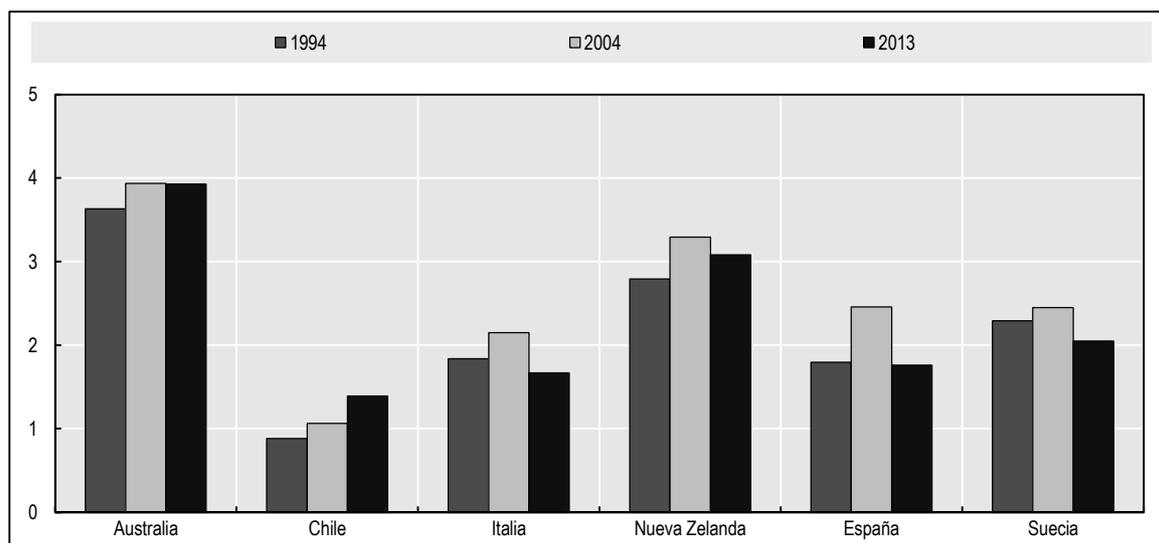
Fuente: OECD (2016f).

Gráfico 4.26. Emisiones NO₂ (10ⁿ moléculas/cm²) en zonas urbanas, intermedias y rurales, 2012



Fuente: OECD (2016g).

Gráfico 4.27. Emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al transporte (equivalente CO₂ por toneladas) por habitante, 1994, 2004 y 2013



Fuente: emisiones CO₂: IEA. Población: World Bank (2016a).

Infraestructura Aeroportuaria

Mensaje Clave

La infraestructura del transporte aéreo en Chile desempeña una función cada vez más importante en la conexión del país con el resto del mundo, entre distintas regiones del país y de zonas remotas sin conexiones terrestres con las capitales regionales. El desarrollo continuo de la conectividad aérea se basa en un marco reglamentario estable que ayuda a atraer licitantes en los aeropuertos bajo concesiones para desarrollar aún más la infraestructura aeroportuaria y atraer a las compañías aéreas para fortalecer la conectividad y promover la competencia, además de nuevas rutas.

Las prioridades para este sector deben abarcar una serie de elementos estratégicos en el sistema aeroportuario de Chile. Esto incluye mayor integración de la planificación urbana y desarrollo aeroportuario en las ciudades principales para acoger el crecimiento y reducir las externalidades negativas, con el fin de asegurar que los fondos públicos, que actualmente aportan subsidios cruzados a los aeropuertos sin viabilidad comercial, se gasten de manera eficiente, además se debe suministrar alternativas adecuadas de acceso terrestre mediante el transporte público para reducir la congestión. A la luz del crecimiento continuo se debe seguir realizando un análisis detallado a nivel del sistema aeroportuario para asegurar que la inversión y la regulación se adapten a las cambiantes necesidades estratégicas y al rol que la aviación desempeñará para asegurar la conectividad a nivel nacional e internacional.

Resumen del Sector

La mayoría de las ciudades y pueblos en Chile son atendidos por aeropuertos y pistas de aterrizaje, siendo el aeropuerto de Santiago el centro nacional. El sector aeroportuario comprende 15 aeropuertos principales, que operan bajo concesiones, 7 de los cuales conectan a Chile con destinos internacionales; una red secundaria de aeropuertos y pistas de aterrizaje que conecta las capitales regionales a los centros internacionales y aeródromos locales, además de otros aeropuertos locales muy pequeños que conectan las

zonas remotas y que operan bajo ‘obligaciones de servicio público’, establecidas por el Estado.

Los servicios aeroportuarios son prestados por un ente público, la Dirección General de Aeronáutica Civil, mientras que el Ministerio de Obras Públicas está encargado de las licitaciones, y el monitoreo de las concesiones de terminales aeroportuarias adjudicadas a licitantes privados. Hay otros ministerios que también se incluyen en el proceso y en la etapa final y el Ministerio de Hacienda aprueba todos los contratos de concesiones. A partir de mediados de los años 90 y en adelante, se promovieron los Contratos Aeroportuarios de construcción-operación-traspaso (COT, BOT, por sus siglas en inglés) con el objetivo de atraer inversión privada (OACI, 2012). Un aspecto innovador de las concesiones privadas en Chile es la agrupación de aeropuertos rentables y no rentables en una única concesión, como es el caso de los aeropuertos de Punta Arenas y Balmaceda.

Las empresas que operan en todo el país dependen de la conectividad aérea para viajes cortos entre ciudades, especialmente para los viajes de negocio entre Santiago y los centros regionales. Viajar en avión entre estas ciudades y Santiago siempre es una alternativa más rápida en comparación con un viaje en carretera, con la excepción de los viajes que se llevan a cabo dentro de Chile Central.

La conectividad aérea también es bastante importante para esas regiones remotas sin ninguna conexión de transporte terrestre con el resto del país. Los aeropuertos más pequeños, a pesar de no ser económicamente viables, pueden prestar un servicio esencial a su comunidad y apoyar la existencia de actividades económicas locales.

Debido a que los chilenos están viajando en avión con mayor frecuencia por motivos de trabajo u ocio, se ha establecido planes de expansión en los aeropuertos para poder atender el crecimiento continuo del número de pasajeros. Más de 15 millones de pasajeros viajaron entre aeropuertos del país en 2014, un incremento de 170% en comparación con 2000. Alrededor del 70% de los movimientos de los pasajeros se llevan a cabo en el aeropuerto Arturo Merino Benítez de Santiago. Cuando la concesión del aeropuerto se volvió a otorgar en 2013, para cubrir el período de 2015-2030, el acuerdo incluía un plan para expandir la capacidad de la terminal debido a la duplicación proyectada de pasajeros para 2030. De la misma manera, la expansión de terminales está prevista para otros aeropuertos, desde Iquique a Los Lagos.

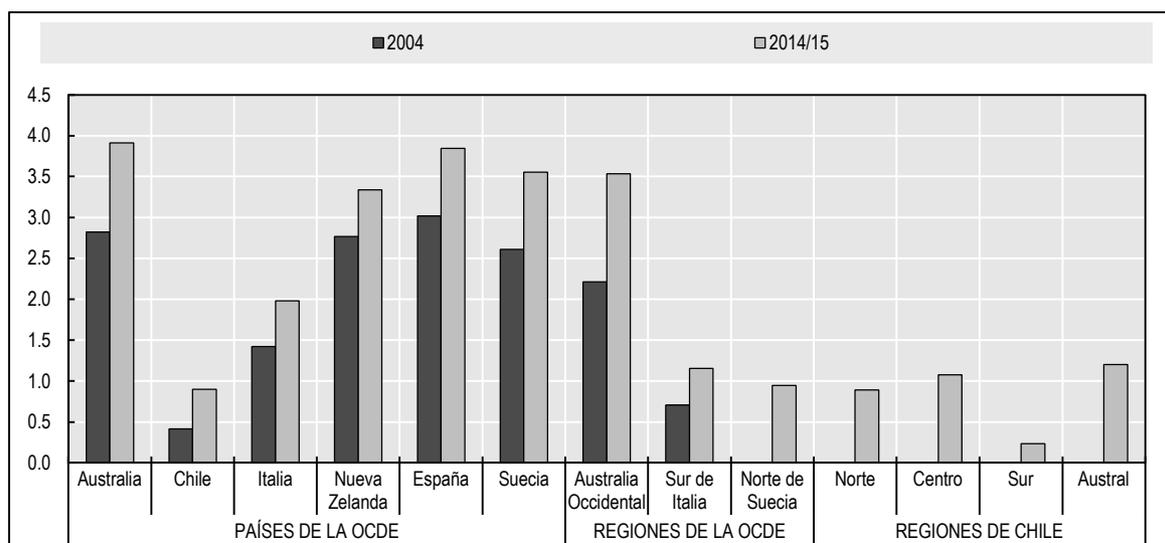
Varios factores han contribuido al crecimiento del número de pasajeros y al desarrollo de la conectividad nacional e internacional. Algunos de estos factores incluyen el incremento en los ingresos y una cifra que va en aumento de destinos ofrecidos por las aerolíneas a precios más competitivos como resultado de los acuerdos de cielos abiertos con nuevas empresas en el mercado, incluidas las compañías de bajo costo y la construcción de alianzas globales lideradas por aerolíneas nacionales. Las mejoras en la infraestructura aeroportuaria también pueden atraer a las aerolíneas para que desarrollen nuevas rutas, como lo demuestra la introducción de dos vuelos directos desde Santiago a Puerto Natales tras la expansión de la capacidad de la terminal en el pequeño aeropuerto de la macrozona Austral.

Brechas Identificadas

Los pronósticos nacionales prevén un continuo crecimiento en el número de pasajeros aéreos (CChC, 2016), y nuestro análisis de benchmarking confirma que ésta es una tendencia probable (Gráfico 4.28). La propensión por viajar en avión en Chile era apenas un vuelo por persona por año en 2014/15 frente a un promedio de 3,3 en los países

comparativos de la OCDE. En el momento que los ingresos en los países comparativos de la OCDE se situaban en torno a los USD 30.000 en 2004, la propensión a viajar en avión ya había alcanzado 2.5 en promedio y la cifra siguió aumentando en la década siguiente. Sin embargo, las diferencias regionales son considerables: mientras que la calificación para el norte y centro de Chile está en línea con el promedio nacional, la propensión a viajar en avión es mucho más alta en la macrozona Austral (similar a los niveles observados en el sur de Italia). Los niveles están muy por debajo del promedio en la macrozona sur. Estas variaciones reflejan las diferencias subyacentes en ingresos promedios, así como la alta dependencia del transporte aéreo y el creciente mercado del turismo que hay en las regiones australes remotas.

Gráfico 4.28. Propensión por viajar en avión, 2004 y 2014/15



Nota: la propensión a viajar en avión es el ratio de la cifra de pasajeros nacionales e internacionales en el país/ región a la población.

Fuente: cantidad de pasajeros: BITRE (2016b), Junta de Aeronáutica Civil (2016), ISTAT (2016e), World Bank (2016g), AENA (2016), Statistics Sweden (2016e). Población: World Bank (2016a), Australia Bureau of Statistics (2016a), ISTAT (2016a), Statistics Sweden (2016a), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a).

El desarrollo de la conectividad aérea se basa en un marco regulatorio estable que conduce a atraer a licitadores en los aeropuertos bajo concesiones para desarrollar la infraestructura aeroportuaria y atraer aerolíneas para fortalecer la conectividad y promover la competencia y nuevas rutas. Los siguientes elementos estratégicos deben examinarse con más detalle a la medida que crece el sistema aeroportuario nacional:

- Integrar el desarrollo en el uso del suelo y la planificación del transporte con la planeación de aeropuertos ubicados en las grandes ciudades. Los conflictos de uso del suelo son comunes cuando los terrenos de los aeropuertos están situados cerca de grandes zonas urbanas. Los planes de desarrollo integrados pueden asegurar que los conflictos potenciales estén contenidos y que el uso del suelo este claramente asignado para acomodar el crecimiento aeroportuario y el crecimiento urbano. La planificación integrada también debería abordar problemas relacionados como el ruido y la contaminación atmosférica que normalmente suelen asociarse al aumento de tráfico aéreo. Los principales aeropuertos son grandes generadores de tráfico vehicular. El transporte que conduce desde y hacia el Aeropuerto Internacional de Santiago es exclusivamente de automóviles privados. Las opciones de transporte

público, comenzando con los servicios de buses, tendrán que sobrellevar la demanda en el futuro.

- La disposición de fondos públicos para apoyar aeropuertos que no son viables comercialmente. En la actualidad, las subvenciones cruzadas se asignan de los aeropuertos rentables a los no rentables, una política que difiere de la mayoría de los países de la OCDE (véase Recuadro 4.11). Utilizar los ingresos que provienen de actividades rentables para expandir las redes con inversiones que muestran un buen retorno socioeconómico pero que no son viables en términos estrictamente comerciales es un sistema aplicado con éxito al ferrocarril de pasajeros de Francia, sin embargo, siempre corre el riesgo de excederse en la extensión del sistema y construir infraestructuras insostenibles.

Recuadro 4.11. Subsidios cruzados para aeropuertos pequeños en Chile

Los aeropuertos se caracterizan por tener altos costos de capital fijo, costos operativos marginales relativamente bajos y capacidad que se amplía en etapas y no de forma incremental. Los aeropuertos también enfrentan una serie de costos derivados del proceso de mantenimiento de instalaciones seguras y en conformidad con las normas, incluso cuando no se genera un retorno directo de la inversión tras cumplir con los requerimientos regulatorios. Para que los aeropuertos logren economías de escala y reduzcan la curva de costos, necesitan una masa crítica de tráfico. Esto presenta desafíos económicos importantes para los pequeños aeropuertos regionales.

ACI (2014) muestra que el margen de ganancias para los aeropuertos con menos de 1 millón de pasajeros por año (MPA) experimentó una reducción de 11,9% en 2013, en comparación con el crecimiento promedio de la industria del 15,9%. Los aeropuertos más rentables fueron los que se encontraron en el rango de 15-25 MPA y aquellos con más de 40 MPA. Adler et al. (2013), en una muestra de 85 aeropuertos regionales de todo el mundo, modelaron el punto de equilibrio financiero para los aeropuertos y calcularon que era de 463.569 pasajeros al año. Esto fue más del doble del umbral de 200.832 pasajeros en 2002.

Los aeropuertos regionales, incluidos los que no son viables económicamente, pueden proporcionar un servicio esencial para la comunidad y fomentar la creación de actividades económicas locales. En Chile, brindan a estas comunidades conectividad a Santiago y desde allí al resto del mundo. Sin embargo, los aeropuertos regionales requieren un apoyo económico a largo plazo para absorber las pérdidas financieras y seguir operando. El apoyo en Chile proviene en forma de subsidios cruzados de aeropuertos más rentables como el Aeropuerto Arturo Merino Benítez de Santiago.

Abeyrante (2009) presenta una serie de argumentos a favor y en contra de las subvenciones cruzadas. Aunque pueden existir ventajas cuando los aeropuertos pequeños operan como parte de una red con la finalidad de compartir algunos costos en común, existe un problema inherente y es que el sistema es inequitativo si los usuarios de un aeropuerto costean la infraestructura de otro aeropuerto que no utilizan. La Organización de Aviación Civil Internacional advierte en contra de obligar a los pasajeros a costear infraestructuras que no utilizan en su guía sobre tasas aeroportuarias (OACI, 2012). Los subsidios cruzados también dan lugar a que los usuarios de un aeropuerto subsidien a los pasajeros en otro aeropuerto. Además, esto puede fomentar ineficiencias, ya que el aeropuerto que recibe el financiamiento tiene menos incentivos para lograr la rentabilidad reduciendo sus propios costos. Al mismo tiempo, las subvenciones cruzadas pueden resultar en pasajes aéreos más económicos para viajes desde los aeropuertos más pequeños, y esto estimula la demanda y fomenta el aumento de rutas. Miller et al. (2016) encontraron que esto puede causar una reacción de retroalimentación por el cual los beneficios de bienestar obtenidos con subsidios podrían compensar el valor de la subvención.

En Noruega, la compañía del estado Avinor opera 46 aeropuertos bajo un modelo de subvención cruzada. En el estudio realizado por GAP (2012) encontraron que el punto de equilibrio en los aeropuertos se multiplicó por cuatro entre 2002 y 2010 alcanzando 800.000. Durante ese período, los costos operativos reales se duplicaron y el valor de las subvenciones cruzadas se triplicó. El estudio propuso un modelo de contrato de administración o franquicia con competencia para reemplazar el sistema e impulsar la eficiencia de la unidad. Existen estudios en otros países con amplias redes y subvenciones cruzadas (por ejemplo, España y Portugal) donde encontraron que las eficiencias operativas eran mucho más bajas en los aeropuertos que recibían las subvenciones.

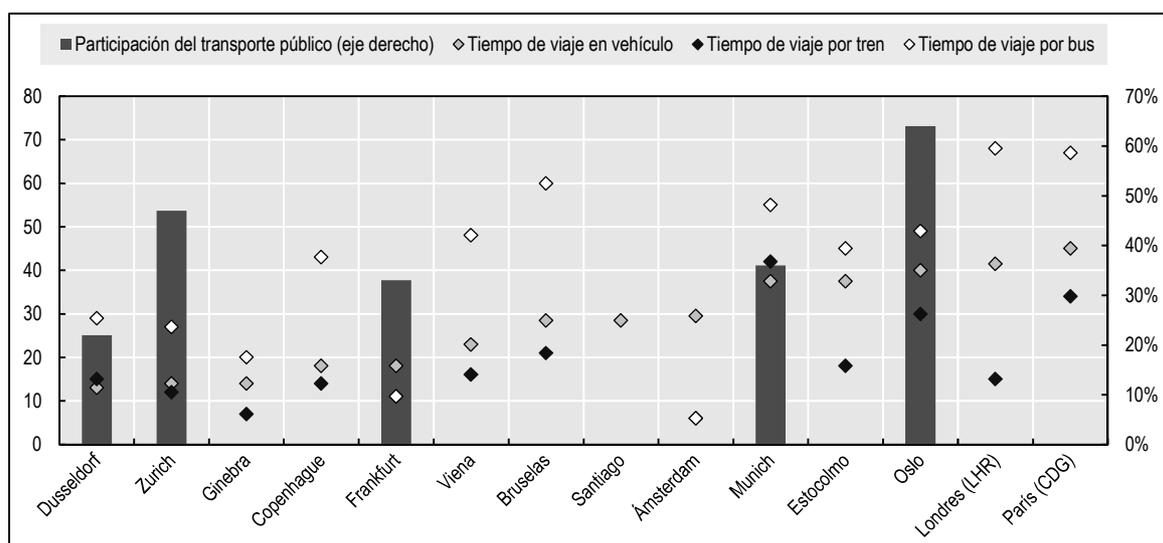
Recuadro 4.11. Subsidios cruzados para aeropuertos pequeños en Chile (cont.)

En cambio, la preservación de la conectividad regional para aeropuertos más pequeños y menos viables en términos económicos se puede lograr a través de subsidios directos por parte del estado. Por ejemplo, el gobierno australiano anunció un fondo de 4 años para la actualización de las pistas remotas en el presupuesto de 2015-2016. Entre las medidas complementarias figura el sistema de Subsidios a los Servicios Aéreos Remotos (RSAR), que subvenciona un servicio aéreo semanal para el transporte de pasajeros y mercancías, como por ejemplo material educativo, medicamentos, alimentos frescos y otros insumos urgentes para las comunidades que viven en zonas remotas y aisladas de Australia.

En comparación con los subsidios cruzados de los aeropuertos más grandes, los subsidios directos son más transparentes en términos contables y permiten que la carga fiscal de tener que brindar un servicio que es esencialmente público, se distribuya entre toda la base de contribuyentes. Los subsidios directos se pueden combinar con regímenes regulatorios que incentiven la optimización de costos e ingresos. Por ejemplo, los gobiernos pueden lanzar licitaciones para que se encarguen de la gestión de los aeropuertos más pequeños y establecer un límite a los subsidios.

Fuente: Abeyrante, 2009; Miller et al, 2016.

Gráfico 4.29. Acceso de superficie a aeropuertos, distribución modal de los pasajeros y tiempo de desplazamiento (minutos)



Nota: Los tiempos de desplazamiento se calculan para un viaje que sale del centro de la ciudad el martes a las 9AM.

Fuente: porcentaje de transporte público: ACRP (2008), datos elaborados por el FIT/OECD con base de datos de Mapas de Google.

Uno de los problemas que podrían ser más apremiantes a medida que la economía crece, es el déficit infraestructural para el acceso terrestre de los aeropuertos mediante transporte público. Los viajes desde y hacia los aeropuertos en Chile se llevan a cabo casi exclusivamente en automóvil o taxi. En muchos de los países de la OCDE, la inversión pública en acceso a la superficie desempeña un papel complementario (véase Recuadro 4.12), en el que el porcentaje de pasajeros que llegan a los aeropuertos en las capitales a través de medios de transporte público oscila entre el 22% y 64% (Gráfico 4.29).

Las alternativas a los vehículos privados pueden abarcar rutas de bus específicas en un comienzo, pueden maximizar los horarios y crear oportunidades de integración de tarifas con los sistemas de transporte público existentes. Otro beneficio del acceso amplio al

transporte público es que maximiza la zona de influencia del aeropuerto, reduciendo el tiempo y el costo para los pasajeros que quieren llegar al aeropuerto desde sus barrios. Mejorar el acceso a la superficie mediante el transporte público debería ser una prioridad para Santiago y se podría tomar en consideración para algunos de los aeropuertos regionales. Cuando los niveles de demanda crezcan, se pueden plantear las conexiones ferroviarias si el flujo de los pasajeros desde y hacia el aeropuerto es lo suficientemente alto para justificar la inversión.

Hay varios países que, al igual que Chile, aún no han desarrollado planes estratégicos para incorporar aeropuertos y sus accesos terrestres en sus estrategias de transporte más amplias, también están apuntando a la rectificación de esta falta. En Nueva Zelanda, el acceso terrestre al Aeropuerto Internacional de Auckland ha sido una preocupación creciente, debido a la creciente dificultad que los pasajeros, el personal y las empresas experimentan a la hora de llegar al aeropuerto. Los gerentes aeroportuarios comisionaron un estudio de acceso a la superficie en 2005 y el estudio confirmó la presencia de graves retrasos en el tiempo de desplazamiento desde y hacia el aeropuerto como resultado de los embotellamientos que surgen en la red de carreteras regionales. Además, destacó las deficiencias en los servicios de transporte público. Actualmente se están llevando a cabo una serie de estudios de planificación y factibilidad para preparar la construcción de una conexión de transporte público específica, posiblemente por ferrocarril para servir al aeropuerto y reducir la congestión.

Recuadro 4.12. Acceso terrestre al aeropuerto – el papel del transporte público

Los grandes flujos de transporte desde y hacia los principales aeropuertos son generados a través del movimiento de pasajeros, personal aeroportuario y tráfico de mercancías desde y hacia los aeropuertos. Dichos flujos pueden tener impactos negativos sobre la congestión del tráfico vial y la contaminación atmosférica. Cuando las operaciones del aeropuerto se expanden en ausencia de inversiones complementarias de acceso a la superficie, estos impactos pueden agravar y afectar la fiabilidad en los tiempos de desplazamiento y, por lo tanto, reducir la demanda en el aeropuerto.

La mayoría de las ciudades capitales de la OCDE han desarrollado planes estratégicos de transporte y controles de planificación del uso del suelo aplicables a los grandes proyectos inmobiliarios y de infraestructura (incluidos los aeropuertos). Por lo general, el aval para poder construir depende de la provisión de acceso adecuado a la superficie, incluido el transporte público y el ferroviario. Así mismo, pueden establecerse límites en relación con niveles aceptables de calidad del aire. En algunos sistemas, los gerentes de infraestructura también contribuyen directamente al financiamiento de los enlaces de acceso.

Como resultado, los aeropuertos de las ciudades capitales de la OCDE están generalmente conectados a las zonas urbanas mediante enlaces de bus, metro y/u otras conexiones ferroviarias. En Australia, el aeropuerto Kingsford Smith de Sydney se conectó a la red ferroviaria existente mediante una conexión ferroviaria con túneles en 2000, antes de los Juegos Olímpicos. En el Aeropuerto de Heathrow en Londres, la función destacada del transporte público que proporciona acceso a la superficie del aeropuerto se puede ver representada en la planeación, diseño y distribución de la Terminal 5, la apertura de la terminal se llevó a cabo en 2008. Antes de la construcción, el diseño de la terminal incorporó una estación y túneles ferroviarios para crear extensiones que se conectaran con los servicios ferroviarios existentes (Heathrow Express/Connect y la línea de metro: Picadilly). La estación también integra dos plataformas adicionales que permiten la creación de conexiones para futuras expansiones de la red ferroviaria (hacia el sur u occidente). El aeropuerto Incheon en Corea fue inaugurado en 2010 y existen 117 líneas de buses que sirven como conexión además de una estación ferroviaria que está integrada en la red ferroviaria existente a nivel nacional y regional.

Recuadro 4.12. Acceso terrestre al aeropuerto – el papel del transporte público (cont.)

Incluso en ciudades más pequeñas, como Bari en el sur de Italia, se están construyendo conexiones ferroviarias a los aeropuertos. El aeropuerto de Bari atiende a 4 millones de pasajeros por año, que viajan tanto a destinos nacionales como internacionales. Durante los meses de verano, es uno de los principales puntos de entrada para los turistas que llegan a la región. La conexión ferroviaria se construyó entre 2009 y 2012 para estimular la red ferroviaria regional existente. La conexión ferroviaria al aeropuerto es de 8km de largo y está totalmente electrificada, y adopta un sistema de control automático de trenes. Los trenes pueden alcanzar velocidades máximas de 110km/hora, pero en promedio, viajan a 60 km/hora. El costo total de la conexión fue un poco más de EUR 80 millones, recibiendo cofinanciamiento de la Región de Apulia y la Comisión Europea. La nueva infraestructura conecta el aeropuerto a la ciudad de Bari en un lapso de 15 minutos, al igual que otras ciudades y pueblos regionales.

Finalmente, el acceso rápido y confiable es una de las condiciones para asegurar el éxito de un aeropuerto a largo plazo. Si se reduce el porcentaje de viajes realizados en automóvil y taxi también se contribuye a la reducción de la contaminación atmosférica y la congestión, que ejerce efectos positivos en toda la ciudad, así como en el aeropuerto.

Fuente: UK Airport Commission, 2015 (<https://www.gov.uk/government/publications/airports-commission-final-report-surface-access>); New South Wales Parliament, 2014; Ferrovie.it, 2013.

Resumen del Análisis

El análisis de las brechas de infraestructura por sector de transporte revela que existen brechas en cuanto a la provisión, calidad y eficiencia de la infraestructura de transporte en cada una de las macrozonas de Chile. Las deficiencias notables y temáticas emergentes del análisis se describen en esta sección y se resumen en la Tabla 4.7.

Existen brechas de conectividad de ‘último kilómetro’ en la interfaz de los diferentes medios y limitan la eficiencia de las redes de transporte de manera integral:

- Las autopistas suburbanas no siempre están conectadas a las vías urbanas y los cuellos de botella ocurren a lo largo de las principales rutas de acceso a las grandes ciudades.
- Existe una falta de conexiones de alta calidad entre los puertos y la red nacional de autopistas en San Antonio y Concepción, lo que da lugar a vehículos pesados que utilizan calles urbanas inadecuadas e inapropiadas para acceder a las terminales portuarias.
- La calidad de las conexiones ferroviarias para transportar mercancías a los puertos es deficiente y la red logística carece de puertos interiores y centros de distribución que estén conectados a los puertos mediante conexiones viales o ferroviarias, especialmente en las macrozonas central y del sur.
- El acceso a todos los aeropuertos principales se reserva exclusivamente para los automóviles, y las opciones de transporte público no están integradas con los sistemas de movilidad urbana.

Existen grandes diferencias en la calidad de la infraestructura y la accesibilidad en el país y en las ciudades:

- La capacidad de la infraestructura portuaria está bajo presión debido al aumento del flujo comercial y la aparición de buques portacontenedores más grandes, especialmente en la macrozona central, donde será necesario el desarrollo de un nuevo puerto.
- Las brechas en la calidad de la superficie y las normas de seguridad vial no solamente existen entre Chile y los países comparativos de la OCDE, sino también entre las macrozonas chilenas y dentro de estas zonas, como lo demuestran las grandes diferencias en cuanto a las tasas de pavimentación y accidentes en la vía.
- Existen diferencias más contundentes entre las diferentes zonas de las ciudades más grandes, como se puede observar en Santiago, donde los barrios más pobres no solo se encuentran más lejos que los más ricos de sus puestos de trabajo y servicios, sino que además soportan infraestructuras de menor calidad como, por ejemplo, la falta de pavimentación y otras infraestructuras peatonales.

Aún no se ha alcanzado el potencial que tienen los servicios ferroviarios para aportar a la movilidad de los pasajeros y la logística:

- Por una parte, la capacidad que tiene la red ferroviaria para acomodar servicios tanto de pasajeros como de mercancías ha sido subestimada, se ha evidenciado en la baja inversión y la falta de una estrategia nacional para el transporte ferroviario, a su vez se ha perjudicado por la falta de efectividad de la gobernanza del sector.
- Esto conduce a una baja utilización de las ferrovías existentes, particularmente en las zonas centro y sur de Chile, donde el potencial para el transporte de mercancías por ferrocarril desde y hacia los puertos es alto, a su vez hay una presión adicional sobre la infraestructura de carreteras.
- Por otra parte, los servicios ferroviarios no son considerados parte integral de la red de transporte, con excepción de los ferrocarriles de la minería en el Norte. Decisiones poco claras respecto a la inversión y asignación de capacidad, han producido conflictos entre los servicios de pasajeros y de carga que perjudican el desarrollo de ambos servicios.

Los datos que se utilizan para formular políticas no se recopilan de manera sistemática en ninguno de los sectores:

- La falta de datos completos (por ejemplo, datos sobre los flujos de mercancías y pasajeros, los desplazamientos origen-destino, la calidad de los servicios y la satisfacción de los usuarios), limita la recopilación de estadísticas de transporte y la elaboración de indicadores de desempeño y análisis relacionados.

Los costos externos del transporte (la seguridad, congestión e impacto ambiental), constituyen un desafío creciente en las zonas urbanas:

- Las redes de transporte de Chile están generando altos costos externos, reflejados en la cantidad de muertes causadas por incidentes viales, la exposición de los residentes urbanos a los contaminantes a niveles más altos que en los países comparativos de la OCDE y el aumento de emisiones de efecto invernadero, asociadas al transporte.
- Los factores externos se derivan de una excesiva dependencia del transporte vial, tanto para el transporte de mercancías como para el de pasajeros. El transporte público y la infraestructura para peatones y ciclistas son a menudo inadecuados en las principales ciudades, y aún no han establecido sistemas para gestionar la demanda de tráfico.
- El incremento de las externalidades negativas como la congestión urbana se convierte en la reducción crecimiento económico potencial y real, además ejerce un efecto negativo en la calidad de vida.

La necesidad de mantenimiento crece de manera transversal, en todos los medios de transporte:

- La experiencia de los países de la OCDE demuestra que, después de un período de construcción vial a gran escala, surge un período de gracia y su duración es de siete años, durante el cual las vías permanecen en buenas condiciones sin necesitar mantenimiento, le sigue un período en el que surge la necesidad de realizar mantenimiento.
- En muchos países europeos, la necesidad de mantenimiento ha coincidido con presiones presupuestarias que surgen a raíz de las crisis financieras. El resultado ha sido un acelerado deterioro de la calidad de la superficie de las carreteras en la última década. En Chile, ya son evidentes las necesidades de mantenimiento en la infraestructura ferroviaria, y seguirán creciendo a la medida que los activos viales, los puertos y aeropuertos envejecen.
- Asimismo, los eventos climáticos extremos relacionados con el cambio climático y los desastres naturales seguirán siendo un reto para la resiliencia de las redes de transporte en todo el país.
- Deben asignarle mayor prioridad al mantenimiento dentro de los presupuestos de infraestructura plurianuales.

Tabla 4.7. Cuadro de mando para la infraestructura de transporte en Chile – Fortalezas y desafíos

Sector	Fortalezas	Desafíos Actuales	Desafíos futuros
Infraestructura de transporte total	Algunos activos de buena calidad tras una alta inversión	Desigualdad en la provisión de infraestructura	Poder adaptarse al crecimiento económico y a su vez fomentar la competitividad en cada sector
		Brechas en la interfaz de los diferentes medios	Resiliencia frente a condiciones climáticas extremas y desastres naturales
		Datos faltantes para la evaluación y la estrategia	cambiar las metodologías de las evaluaciones socioeconómicas para reflejar los objetivos políticos
Red principal de carreteras	Buena condición de los activos	Conexiones transfronterizas no confiables	Conexiones ausentes a puertos y ciudades en crecimiento
	Buena conectividad interurbana (C, S)	conexiones ausentes a los puertos y ciudades	Congestión y embotellamientos
	Buen historial de seguridad	Estándares de baja calidad (N, A)	La seguridad se ha deteriorado
Red secundaria de carreteras	Buena condición de los activos (N)	Bajo porcentaje de vías pavimentadas (N, C, S)	Activos en malas condiciones
		Activos en malas condiciones (S, A)	Burbuja de mantenimiento
		Historial de seguridad deficiente	Deterioro de la seguridad
Infraestructura portuaria	Buena condición de los activos (N, C)	Brecha en eficiencia (S, A)	Capacidad de recibir embarcaciones de tamaños mayores
	Buena conectividad global	Baja distribución modal ferroviaria (C, S)	Incremento en mantenimiento
Infraestructura ferroviaria		Activos en malas condiciones	Escasas conexiones al interior
		Falta de interconexiones	Deterioro en los activos de la red (C, S)
		Índice bajo de utilización	Falta de opciones intermodales para transportar mercancías (C, S)
Accesibilidad urbana y calidad ambiental	Alta distribución modal del transporte público	Falta de planeación integrada conducente a la desigualdad de acceso	No hay servicios para pasajeros
		Altos niveles de emisiones asociadas con el transporte y contaminación atmosférica	Niveles crecientes de motorización desplazan al transporte público
			Exceso de mantenimiento vial
			Emisiones crecientes debido a los altos volúmenes de tráfico
			El impacto de las emisiones y la congestión
Infraestructura aeroportuaria	Activos en buenas condiciones en la mayoría de los aeropuertos	Falta de acceso a la superficie mediante el transporte público	La sostenibilidad de los modelos de concesiones y subvenciones cruzadas

Nota: las letras entre paréntesis señalan las macrozonas donde la fortaleza/desafío es especialmente relevante. N = norte; C = Centro; S = sur; A = austral.

Recomendaciones de Política

Los desafíos del futuro

La inversión productiva en infraestructura de transporte es de vital importancia para mantener a Chile encaminado hacia una mayor prosperidad. A medida que el país lleve a cabo la transición hacia una economía de altos ingresos y que la población siga creciendo, es probable que las brechas y las externalidades negativas actuales empeoren. Los impactos potenciales por no atender las brechas de infraestructura en Chile a través de una estrategia integrada de infraestructura son tres:

- En primer lugar, el crecimiento económico nacional se limitaría, el deterioro de la infraestructura puede afectar negativamente la competitividad de las industrias de exportación e incrementar los precios de los productos importados. La mala conectividad puede actuar como un obstáculo a la productividad laboral y capital.

- En segundo lugar, las desigualdades en el desempeño económico entre las regiones y entre las zonas metropolitanas podrían ampliarse. La inversión en transporte público e infraestructura para ciclistas y peatones es una política clave para mejorar la igualdad en las ciudades. La inversión focalizada en infraestructuras viales con altos estándares de calidad será más sostenible en zonas rurales y remotas a diferencia de los programas a gran escala para las carreteras con bajos estándares.
- En tercer lugar, los recursos futuros que se podrían asignar a la inversión en infraestructura estratégica podrían necesitar ser dirigidos hacia acciones que reduzcan el deterioro de la infraestructura inadecuada.

En el contexto del nuevo Plan Chile 30/30, el gobierno debe idear acciones dirigidas y coordinadas para atender las brechas que se han identificado y elevar los estándares de la infraestructura de transporte. Las recomendaciones de políticas del FIT/ OCDE se presentan a través de seis temáticas estratégicas basadas en el análisis cualitativo y cuantitativo que se presenta en este capítulo.

Existen límites a lo que se puede hacer mediante la inversión en infraestructura, sino se acompaña con políticas gubernamentales coordinadas de manera transversal en todos los ministerios, un marco coherente para la tarificación y la regulación (incluyendo reformas a los subsidios), una política integrada de transporte y uso de suelo, así como las estrategias de desarrollo. Hay diversos ejemplos entre los países de la OCDE que muestran cómo se puede establecer un sistema efectivo de planeación.

Por ejemplo, en Australia Occidental poseen una jerarquía detallada para desarrollar estrategias de planeación a largo plazo en todos los sectores de su economía incluyendo para el desarrollo de infraestructura de transporte. La Comisión de Planeación de Australia Occidental trabaja como consultoría con una variedad de actores gubernamentales y no gubernamentales para producir estrategias de planeación a largo plazo. Esta estrategia es el instrumento de planeación de mayor jerarquía. Mientras que el documento no obliga a las agencias del gobierno con acciones específicas, se utiliza para guiar, formar e informar una jerarquía de herramientas, instrumentos y decisiones de planeación del Estado, regionales y locales dentro del sistema de planeación de Australia Occidental. Todos los demás documentos de planeación buscan ser consistentes con la estrategia de planeación.

La reciente iniciativa conjunta *Red Logística de Gran Escala* entre el Ministerio de Obras Públicas y el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones con la Compañía Ferroviaria del Estado (EFE) que se enfoca en el desarrollo de centros logísticos y una conexión ferroviaria al puerto de San Antonio, es una excelente iniciativa en este sentido. Una nueva aproximación institucional en la infraestructura ferroviaria puede basarse en la experiencia acumulada en otros sectores de transporte para atraer la inversión privada y desarrollar planes financieros sostenibles a largo plazo para la construcción, el mantenimiento y la operación de nuevas conexiones.

Recomendaciones estratégicas

1. El desarrollo de una estrategia logística integrada es una prioridad para apoyar el comercio y el crecimiento.

- Con el fin de asegurar el buen funcionamiento de la logística, Chile debe desarrollar una estrategia multimodal nacional. El objetivo principal de la estrategia debe ser identificar, actualizar e interconectar los activos que contribuyen a la competitividad del comercio. Las prioridades señaladas en este capítulo incluyen

atender los problemas de conectividad del ‘último kilómetro’ y proporcionar mejores conexiones multimodales a los puertos.

- La estrategia nacional de logística debe tener como objetivo la coordinación de nuevas inversiones en infraestructura y planeación del uso del suelo. Específicamente, el *Puerto de Gran Escala (PGE)*, ofrece una oportunidad nacional significativa para el desarrollo de un sistema logístico, que mejore la competitividad del comercio en el centro de Chile, incluidos los puertos, puertos interiores y corredores específicos para transportar mercancías. Los derechos de paso de las vías ferroviarias y autopistas se deberían conservar en los planes de desarrollo para el uso del suelo en las principales ciudades portuarias.
- La estrategia nacional de logística debe contener objetivos a mediano y largo plazo, que estén vinculados con los objetivos del Plan Chile 30/30. Esta será una oportunidad para evaluar las diferentes opciones que existen para el financiamiento de nuevas infraestructuras y para las necesidades de mantenimiento a largo plazo, así como para desarrollar nuevos modelos gubernamentales que faciliten la toma de decisiones a nivel central y a su vez transfieran la responsabilidad de implementación a nivel regional – como se expone en capítulos 2 y 3.

Los países comparativos de la OCDE han desarrollado estrategias multimodales y de largo plazo para fortalecer la competitividad logística, ya sea como parte de una estrategia nacional de transporte o mediante la unificación de la planeación vial, ferroviaria y portuaria. Las estrategias van desde un plan de 12 años en Suecia hacia una estrategia de 30 años en Nueva Zelanda o incluso a una visión para 2050 en Australia Occidental.

2. La planeación de las infraestructuras y la inversión deberían coordinarse mejor a nivel metropolitano.

- La prosperidad de Chile depende inevitablemente del éxito de sus ciudades, donde se concentra la mayor parte de la población y las actividades económicas. Las autoridades metropolitanas necesitan estar mejor equipadas con instrumentos de planeación para la infraestructura de transporte, de igual manera necesitan coordinar sus políticas de transporte y uso del suelo para garantizar la eficacia de estrategias integrales para mitigar la congestión y cuellos de botella, y mejorar el atractivo del transporte público y los modos activos.
- Esto requiere reformas que fortalezcan las facultades de planeación a nivel de la autoridad metropolitana adecuada, como superar la toma de decisiones en los distritos sobre temas estratégicos. A la vez, necesitan mejorar la coordinación de la inversión en puertos, aeropuertos y activos de transporte urbano para alinear la inversión en zonas metropolitanas.
- Dos prioridades a nivel urbano son la provisión de un acceso más equitativo a trabajos y servicios para todos los ciudadanos y la reducción de externalidades negativas de los sistemas de transporte. Ambas prioridades pueden atenderse mediante inversiones focalizadas en transporte público de alta calidad y espacios urbanos, en conjunto con políticas que gestionen el flujo de tráfico de los automóviles y camiones.

Problemas como la congestión, contaminación y desigualdad en el acceso son características comunes dentro de las zonas metropolitanas de la OCDE. La mayoría de

las autoridades urbanas cuentan con una combinación de instrumentos financieros y de planeación para combatir estos desafíos mediante políticas coordinadas en el nivel de gobierno apropiado. Particularmente en Europa, donde la prioridad ha cambiado progresivamente desde una simple provisión de capacidad vial hacia una inversión en tránsito público.

3. Se requiere un enfoque territorial para promover la inversión focalizada y reducir la desigualdad.

- Las inversiones más productivas en infraestructura de transporte para logística y en zonas metropolitanas no eximirán a las autoridades de elaborar políticas públicas para atender las necesidades de las poblaciones rurales y marginadas en zonas remotas donde la disponibilidad y calidad de la infraestructura de transporte muestra importantes brechas con el resto del país.
- Un enfoque territorial requiere inversiones focalizadas con la finalidad de aprovechar al máximo los fondos públicos que se invierten para atender estas brechas. Esto requiere asignaciones específicas en los presupuestos nacionales y regionales, o bien las metodologías de evaluación podrían ser reformadas para atender mejor las desigualdades territoriales.
- Específicamente, las soluciones de pavimentación de las carreteras se pueden introducir de manera gradual en más regiones de la periferia, tomando en cuenta las necesidades de conectividad, el crecimiento proyectado para el tráfico (por tipo de vehículo), costos durante la vida útil, incluyendo las necesidades futuras de mantenimiento y las implicaciones para la seguridad. Teniendo esto en cuenta, el porcentaje de vías pavimentadas se puede aumentar con el tiempo, donde sea apropiado.
- Asimismo, diversas regiones remotas en Chile no son accesibles a través de transporte terrestre y dependen de conexiones aéreas y marítimas. La asignación de fondos públicos para apoyar a los aeropuertos que no son viables en términos comerciales debe ser cuidadosamente monitoreado, con el fin de asegurar que el sistema no conduzca a la construcción de una infraestructura insostenible y que la inversión se haga de manera transparente.

Los países de la OCDE que poseen zonas remotas y aisladas han estado desarrollando estrategias específicas para promover la inversión. Entre los ejemplos se encuentran subsidios directos para aeropuertos locales que proporcionan conexiones esenciales para los residentes del norte de Suecia, cambios realizados en el sistema nacional de evaluación de proyectos de transporte que reconoce la importancia de la infraestructura vital o 'life line' en Australia, y el cofinanciamiento de proyectos de infraestructura implementados por las comunidades Maori en Nueva Zelanda.

4. Es necesario tener un enfoque del ciclo de vida para promover la resiliencia a largo plazo de la red de transporte.

- Las estrategias de inversión a largo plazo requieren la introducción de técnicas de gestión de activos para todas las autoridades encargadas de los activos de transporte en Chile, que deben aprenderse de los sectores que ya han llevado a cabo estas medidas. La inversión en vías públicas es un ejemplo de cómo un enfoque sistémico en la gestión de activos podría ayudar a los responsables de la toma de

decisiones a evaluar qué nivel de pavimentación es el mejor para las vías secundarias.

- Mejores datos pueden respaldar el mapeo de las condiciones de los activos y de los indicadores clave del nivel de servicio, que a su vez alimentará la creación de una estrategia de gestión de activos para las vías rurales, infraestructura ferroviaria etc. La estrategia debe estar conectada con la planeación financiera a largo plazo. El riesgo de no hacerlo es que a medida que envejecen los activos, los fondos de mantenimiento no estarán disponibles en el momento que sean necesarios.
- Además de asignar fondos para estos pronósticos, Chile necesita desarrollar estudios para mapear y cuantificar los impactos negativos que pueden ejercer los desastres naturales y el cambio climático. Con base en los hallazgos de estos estudios, deben desarrollarse estrategias de mitigación y adaptación. Además, el impacto acumulado cuando se aplaza el mantenimiento incrementa la vulnerabilidad de la red de transporte ante las perturbaciones locales o sistémicas.

Uno de los desafíos que enfrentan casi todos los países de la OCDE es la aplicación de una perspectiva de vida-completa con respecto a la inversión infraestructural, especialmente en casos en que las condiciones de los activos están sujetas a eventos inciertos como sismos o condiciones climáticas extremas. Algunas de las iniciativas que han adoptado comprenden medidas para identificar las infraestructuras vitales alternativas, como por ejemplo vías paralelas o puertos complementarios en caso de que ocurra un desastre natural en Nueva Zelanda, y vinculan las necesidades de mantenimiento a los presupuestos de largo plazo en Australia.

5. Es necesario minimizar el impacto externo que ejercen las actividades de transporte.

- La reducción de las emisiones relacionadas con el transporte, que ya han superado el promedio de la OCDE a pesar de los niveles relativamente bajos de motorización, debería ser una prioridad de política pública entre sectores. Las medidas que ayudan a reducir las emisiones incluyen un cambio modal y la eficiencia tecnológica. Acciones orientadas a un cambio en las actividades de transporte, para pasar del transporte vial a otros medios incluyen:
 - Promover el transporte ferroviario para satisfacer la demanda de mercancías y pasajeros, mediante el suministro de infraestructura y conexiones específicas que puedan soportar las velocidades comerciales y tengan capacidad para mayores cargas, además de la reducción de conflictos en la asignación de capacidad entre el tráfico de mercancías y pasajeros.
 - Desarrollar el transporte en la costa, incluyendo la liberalización del cabotaje, como una alternativa al transporte terrestre, especialmente para las importaciones que llegan a los puertos de alta mar en el Centro de Chile, pero que transportan bienes a otras regiones.
 - Contener el crecimiento de la cifra de vehículos motorizados de uso privado en las zonas urbanas en favor de las opciones de transporte público y medios activos, esto incluye la incorporación de alternativas de acceso terrestres en los aeropuertos.

- Estas medidas pueden ser efectivas para reducir las emisiones, al tiempo que se abordan los problemas de congestión y cuellos de botella, principalmente en la red vial y en los alrededores de los centros económicos, como los puertos.
- De manera paralela, el desarrollo de la Estrategia Nacional de Seguridad Vial de Chile deberá asegurar que la legislación, la educación y los esfuerzos de invertir en infraestructura para aumentar la seguridad vial estén interconectados y se adhieran a las mejores prácticas internacionales.

Los esfuerzos llevados a cabo para combatir las externalidades de las actividades asociadas al transporte han sido amplios en los países comparativos de la OCDE. Comprenden iniciativas para aumentar el atractivo del transporte ferroviario para los transportistas que envían cargamento desde y hacia los principales puertos de España, Italia y Australia, así como políticas que promuevan soluciones integradas de transporte público para los que viajan a sus empleos y los que viajan desde y hacia los aeropuertos. Las estrategias de seguridad a largo plazo que incluyen objetivos focalizados también son muy comunes en los países de la OCDE.

6. Los responsables de las políticas públicas necesitarán mejores datos para tomar mejores decisiones.

- La disponibilidad de datos, particularmente los relacionados con la demanda del transporte y las mediciones de desempeño, ha sido una limitación para este reporte y afecta la formulación de políticas públicas en Chile de manera general. Metodologías estandarizadas de recopilación de datos deben ser desplegadas en todos los sectores de transporte, y un objetivo clave debería ser reducir la brecha de conocimientos entre los actores públicos y privados, así como las numerosas agencias gubernamentales.
- Con este fin, el FIT/OCDE (2016c) sugirió la creación de un Observatorio Logístico para Chile, lo que contribuiría a cerrar la brecha de conocimiento sobre el transporte de mercancías y sectores afines. La recomendación puede reforzarse y ampliarse para apoyar la creación de un observatorio de infraestructuras de transporte en un futuro cercano.
- Todo esfuerzo por recopilar datos debería enfocarse en varios indicadores clave de desempeño (KPIs), en línea con la mayoría de los países de la OCDE. La Tabla 4.8 expone algunos ejemplos de KPIs por sector, más allá de los presentados en el resto del capítulo. Éstas KPIs se podrían desarrollar aún más en cada macrozona.

Tabla 4.8. Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) por modo

Sector	Indicador modelo	Mercado	Unidades del indicador
Todos los medios de transporte	Tráfico	Mercancías/Pasajero	Volúmenes de tráfico (por usuario y tipo de vehículo cuando sea apropiado); distancias recorridas
	Distribución modal	Mercancías/Pasajero	Evolución temporal de la distribución del tráfico de cada medio de transporte de mercancías y pasajeros.
	Costos de vida útil	Mercancías/Pasajero	Costos de vida útil y régimen de mantenimiento.
	Satisfacción del cliente	Mercancías/Pasajero	Encuestar frecuentemente a los usuarios de cada modo (pasajeros) y al sector logístico (carga)
	Tiempo de comercialización	mercancías	Tiempos promedio de entrega para importaciones y exportaciones, en días
Carreteras	Índices de accesibilidad	Pasajeros	Índices basados en la ubicación o el contorno que representen el acceso a empleos o servicios en términos de costo/tiempo
	Congestión	Pasajeros	Tasa de ocupación de las vías, velocidad de desplazamiento, tiempo muertos en tráfico en un viaje promedio, fluctuaciones en el tiempo esperado de desplazamiento.
	Confiabilidad	mercancías	Velocidad de desplazamiento; retraso promedio del envío, por ejemplo, el tiempo promedio que se pierde por km-camión
Puerto	Condición del activo	mercancías/pasajeros	Aspereza de la superficie, baches y grietas; Resistencia al derrape; capacidad de carga del puente; altura y ancho libres
	Productividad	contenedores	Tiempo de rotación de camiones y embarcaciones, TEUs por zona de atraque y/o zona portuaria
Ferrocarril	Productividad	Material a granel	Tiempo de entrega de las embarcaciones, toneladas por hora y/o tasa de ocupación de la zona de atraque
	Aglomeraciones	Pasajeros	Cantidad de pasajeros en exceso de la capacidad en hora punta
	Puntualidad	Pasajeros	Porcentaje de servicios atrasados en comparación con el cronograma, por ejemplo, atrasos de >10-minutos en viajes de >1 hora
	Confiabilidad	Mercancías	Velocidad media, atraso promedio del cargamento

Recuadro 4.13. Reformas de la evaluación y financiamiento de proyectos regionales de carreteras en Australia.

En 2013-2014, Australia gastó alrededor de AUD 19 mil millones en el mantenimiento, ampliación y operación de su amplia red vial. A pesar del constante aumento del gasto en los últimos años, algunas secciones de la red vial reciben mantenimiento de baja calidad, especialmente en las zonas remotas y regionales. En las mismas zonas, la falta de accesibilidad es preocupante, ya que algunas carreteras experimentan cierres de manera rutinaria debido principalmente a las inundaciones. Los futuros compromisos en materia de gastos viales son extensos y la falta de acción conducirá a un mayor deterioro del desempeño de las carreteras.

El actual sistema de evaluación económica está basado en técnicas convencionales y tradicionales de Análisis Costo-Beneficio (ACB). La priorización de la inversión se basa en dos tipos de beneficios principales, que son el ahorro de tiempo y la reducción en costos operativos. Sin embargo, el sistema que se utiliza para priorizar el financiamiento de los proyectos viales en Australia no es adecuado para asegurar que las futuras fuentes de financiamiento se asignen a carreteras en zonas remotas y regionales.

El razonamiento detrás de la inversión en estas vías no se basa en la reducción de los tiempos de desplazamiento y los costos operativos de los vehículos. Con base en estos criterios, los proyectos viales de carreteras remotas tienen valores netos actuales muy bajos. Debido a los niveles reducidos de tráfico, los proyectos viales en zonas remotas generan menos beneficios que en las zonas urbanas densamente pobladas. Además, los costos de construcción son más altos para las vías de estándares equivalentes debido al alto costo de los insumos, la falta de acceso a contratistas y el impacto de los eventos climáticos extremos.

En cambio, los proyectos viales en zonas remotas y regionales producen otro tipo de beneficios, como los ahorros en costos directos gracias a las mejoras en las carreteras (la reducción de los costos de almacenamiento de alimentos y combustible, ahorro en costos de entrega de mercancías por aire/gabarra) acceso a empleos y servicios en las ciudades y pueblos más cercanos. Si no se toman en cuenta estos beneficios, las técnicas de evaluación económica estándar no darán prioridad a los proyectos que mejoran la accesibilidad y son de gran valor para las comunidades y regiones que apoyan.

Recuadro 4.13. Reformas de la evaluación y financiamiento de proyectos regionales de carreteras en Australia (cont.)

En este contexto, el Consejo Australiano de Transporte e Infraestructura se ha comprometido a revisar los Lineamientos Nacionales para la Gestión del Sistema de Transporte e investigar nuevos enfoques para la evaluación de proyectos de infraestructura de transporte remoto y regional. Los nuevos enfoques forman parte de un esfuerzo nacional coordinado que aborda la infraestructura de transporte clave que es específica en las zonas remotas y regionales de Australia, conocida como la Estrategia Nacional de Transporte Regional y Remoto (agosto, 2016). El objetivo de la estrategia es mejorar el perfil de estas zonas y destacar los desafíos para el crecimiento y desarrollo, a fin de maximizar las oportunidades de inversión en infraestructura y servicios de transporte.

Uno de los enfoques que se ha propuesto consiste en un Indicador de Riesgo para respaldar la evaluación de las rutas de transporte “Línea de Vida” o Life line. Estas son vías que no ofrecen resultados positivos bajo el ACB, pero cuya resiliencia y confiabilidad son críticas para las poblaciones más remotas. El Indicador de Riesgo ha sido desarrollado para ayudar a los gerentes de las vías a identificar si las rutas clasifican como “Líneas de Vida” y por lo tanto determinar las vías que tienen mayor justificación para recibir fondos de actualización en lugar de depender de las evaluaciones basadas en ACB. El Indicador de Riesgo utiliza una metodología de calificación (entre 1 a 5) que examina:

- Los tamaños y necesidades de las comunidades y establecimientos que atienden.
- La disponibilidad de rutas alternativas que se pueden utilizar si la ruta en cuestión no está disponible.
- La probabilidad de que se cierre la vía alternativa.
- Incidencia histórica y duración de los eventos que conducen al cierre o restringen operaciones en la ruta.
- Evaluación de respuestas a eventos previos, incluidos los costos e impacto en las regiones que atienden.

Posteriormente, se podría incorporar la metodología propuesta, junto con alternativas tales como asignarle un mayor peso a la resiliencia contra las amenazas naturales. Una conexión más eficaz entre la evaluación y los objetivos generales de las políticas puede dar lugar a una mejor priorización de las zonas periféricas, y neutralizar el riesgo de ser excluidos de la asignación de fondos en un futuro.

Tabla 4.9. Brechas en la infraestructura de transporte y soluciones

Temática	Brechas	Recomendaciones
Conectividad de ‘último kilómetro’	<ul style="list-style-type: none"> • Existen brechas en la conectividad de ‘último kilómetro’ en la interfaz de diferentes modalidades de transporte y limitan la eficiencia de las redes de transporte en su totalidad. • Las autopistas suburbanas no siempre están conectadas a las carreteras urbanas y los embotellamientos se presentan a lo largo de las rutas de acceso a las grandes ciudades. • La falta de conexiones de alta calidad entre puertos y la red nacional de autopistas resulta en el uso de vías urbanas inadecuadas por vehículos pesados con el fin de acceder las terminales portuarias. • El acceso a los aeropuertos principales es exclusivamente para automóviles y las opciones de transporte público no están integradas con los sistemas urbanos de movilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda que desarrollen una estrategia nacional multimodal. El objetivo principal de la estrategia es identificar, actualizar e interconectar los activos que contribuyen a la competitividad del Comercio Exterior. • Las prioridades deben cubrir la resolución de problemas de conectividad de “último kilómetro” además de proporcionar mejores conexiones intermodales a puertos, incluida la oportunidad importante a nivel nacional de desarrollar un sistema logístico en el centro de Chile. • Se recomienda que a las autoridades metropolitanas se les otorgue instrumentos de planeación para la infraestructura de transporte para desarrollar de mejor manera estrategias integrales y coordinar la inversión en puertos, aeropuertos y activos de transporte urbano.

Tabla 4.9. Brechas en la infraestructura de transporte y soluciones (cont.)

Temática	Brechas	Recomendaciones
Desigualdad en la provisión y calidad de la infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Brechas en la calidad de la superficie y normas de seguridad para las carreteras existen no solamente entre Chile y los países comparativos de la OCDE sino además entre las macrozonas chilenas y dentro de estas zonas también, como se puede evidenciar en las grandes diferencias entre la calidad de las vías secundarias y las tasas de accidentes viales. Son aún más marcadas las diferencias que se observan a lo largo de ciertas zonas en las grandes ciudades donde los barrios más pobres están ubicados a grandes distancias de sus empleos y servicios, más que los barrios ricos donde también soportan infraestructura de menor calidad como la falta de pavimentación y otras infraestructuras peatonales. 	<ul style="list-style-type: none"> Crear acceso equitativo a empleos y servicios para todos los ciudadanos a través de la inversión en transporte público y espacios urbanos de mayor calidad, en conjunto con políticas para gestionar los flujos de tráfico de los automóviles y camiones. Dirigir la inversión para el máximo aprovechamiento de los fondos públicos que se invierten para cerrar las brechas en regiones remotas, ya sea mediante subsidios específicos dentro de los presupuestos nacionales y regionales o mediante la reforma de las metodologías de evaluación. Desplegar de manera incremental las soluciones de pavimentación vial, tomando en cuenta las necesidades de conectividad, el crecimiento de tráfico proyectado (por tipo de vehículo), costos de vida útil e implicaciones de seguridad.
El potencial del transporte ferroviario	<ul style="list-style-type: none"> Bajos niveles de inversión, la baja inversión, opciones poco claras respecto de la asignación de capacidad, y la falta de una estrategia nacional para el transporte ferroviario subestima la capacidad que tiene la red ferroviaria para acomodar tanto a los pasajeros y las mercancías. La calidad de las conexiones ferroviarias a los puertos es deficiente y la red logística carece de puertos interiores y centros de distribución conectados a los puertos mediante una ferrocarril principal o conexiones viales, que conduce a la baja utilización de ferrocarriles existentes, especialmente en el centro y sur de Chile. 	<ul style="list-style-type: none"> Promover el transporte ferroviario para cumplir con la demanda de infraestructura confiable para el transporte de mercancías y también las conexiones específicas que proveen las velocidades comerciales y acomodan cargas de mayor peso. Desarrollar una estrategia coherente que reduzca el conflicto entre la asignación de capacidad entre tráfico de mercancías y pasajeros. Identificar oportunidades para nuevos servicios ferroviarios de pasajeros, especialmente a nivel suburbano.
Recopilación, difusión y análisis de datos	<ul style="list-style-type: none"> La falta de conjuntos de datos para la mayoría de los sectores de transporte obstaculiza la recopilación de estadísticas sobre el transporte y el desarrollo de indicadores de transporte y análisis asociados. 	<ul style="list-style-type: none"> Desplegar metodologías estandarizadas de recopilación de datos a través de los diferentes sectores de transporte, cerrando la brecha de conocimiento entre actores públicos y privados, y entre las distintas agencias gubernamentales. Establecer un observatorio logístico a cargo de la recopilación y difusión de estadísticas e indicadores clave de desempeño (KPIs) que orienten las políticas.
Impacto Externo del transporte	<ul style="list-style-type: none"> Las redes de transporte generan altos costos externos, reflejados en la cifra de muertes causadas por los accidentes viales, la exposición de los residentes urbanos a contaminantes y a las emisiones de efecto invernadero crecientes. Las externalidades provienen de la sobre dependencia al transporte vial para carga y a los movimientos de los pasajeros, así como alternativas de transporte público de baja calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda que puedan contener el crecimiento en la cantidad de vehículos motorizados privados en zonas urbanas a través de la promoción de la distribución modal, hacia el transporte público y medios activos. Desarrollar el transporte de cabotaje, incluida la liberalización del cabotaje como alternativa al transporte vial para las importaciones que llegan a puertos marítimos en el centro de Chile pero que cargan productos que se dirigen a otras regiones. Desarrollar la Estrategia Nacional de Seguridad Vial para asegurar que los esfuerzos por invertir en legislación, educación e infraestructura para aumentar la seguridad vial funcionen de manera conjunta y se observen las mejores prácticas internacionales.
Enfoque en el desempeño por encima de la vida útil del activo	<ul style="list-style-type: none"> Las necesidades de mantenimiento ya se pueden evidenciar en la infraestructura ferroviaria de Chile, las necesidades crecerán a la medida que los activos en vías, puertos y aeropuertos maduren. Los eventos climáticos extremos vinculados al cambio climático y a los desastres naturales seguirán presentando un desafío para la resiliencia de las redes de transporte en todo el país. 	<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda que en los presupuestos futuros se otorgue mayor prioridad al mantenimiento, ello en base a las necesidades proyectadas; desarrollar estudios para mapear y cuantificar los potenciales impactos perjudiciales de los desastres naturales y cambio climático. Incorporar técnicas de gestión de activos en todos los medios de transporte para poder evaluar mejor los niveles de inversión más adecuados para cada categoría de infraestructura.

Notas

1. Las técnicas econométricas con datos de panel (con el tiempo y en las observaciones) han sido diseñadas para calcular las elasticidades y a su vez controlan los factores externos como el crecimiento poblacional, la urbanización y los cambios económicos.
2. UNECLAC ha adoptado este enfoque en sus estimaciones de la brecha de inversión en América Latina y el Caribe, con base en una comparación con el porcentaje del PIB invertido en una serie de países en este de Asia.
3. La Cámara Chilena de Construcción (CChC) adopta una metodología similar en sus estudios de las necesidades infraestructurales de Chile (2012 y 2016).
4. Por ejemplo, la capacidad de carga del ferrocarril puede incrementarse al mejorar tanto el uso de las ferrovías como del tren. A su vez, la utilización de las ferrovías se puede mejorar mediante la gestión de demanda (por ejemplo, cánones de acceso y cronogramas) y tecnología (por ejemplo, sistemas de señalización modernos y automatización).
5. Los datos sobre el flujo del tráfico no se recopilan de manera frecuente y no se lleva a cabo el procesamiento estándar de los datos limitados que están disponibles como para desarrollar índices frecuentes e integrales sobre el tráfico en Chile.
6. Esto incluye diferentes soluciones técnicas como lo es una capa fina de asfalto (~5 cm) o una base compacta granular. Estas soluciones son menos costosas que las técnicas avanzadas de pavimentación y se aplican a las carreteras que menos se utilizan, de acuerdo con las mediciones del promedio anual de tráfico diario (TMDA)
7. Las leyes estipulan que el cabotaje debe realizarse mediante buques chilenos: empresas chilenas con tripulaciones chilenas. Las empresas extranjeras pueden aplicar a una exención, pero los costos de la transacción son lo suficiente altos como para desalentar la aplicación.
8. Sistema para mejorar el transporte terrestre de Port Botany (PBLIS).
9. Por ejemplo, los tiempos de espera de los camiones son largos; se estima que el tiempo de desplazamiento para un camión que transporte fruta desde la zona de Curico a los puertos de la macrozona central de Chile es de 28 horas (ida y vuelta), de las cuales se conduce por 7 horas y se espera 21 horas (CAMPORT, 2015, tomado de un estudio realizado por KOM).
10. El promedio se ve afectado por el alto porcentaje de tráfico de carga ferroviaria en Australia, que fomenta la minería a gran escala y operaciones relacionadas al ferrocarril.
11. Empresa de los Ferrocarriles del Estado, la empresa estatal de ferrocarriles supervisada por el MTT.
12. El metro urbano solamente funciona en la noche con cargas de graneles hacia el puerto de manera exclusiva (11pm hasta la madrugada) (Según información de DIREPLAN, September 2017).

13. Las leyes sobre ferrocarriles que rigen actualmente son: La Ley General de Ferrocarriles (1931) para operadores privados y la Ley Organica de la Empresa de los Ferrocarriles del Estado (1993) para la red de EFE y concesiones.
14. Los buses nuevos fueron incorporados en Febrero 2007 con rutas que fueron restructuradas alrededor de los centros a través de líneas regionales y alimentadoras. El objetivo era formalizar, racionalizar y mejorar la calidad del transporte público. La flota de Transantiago produce menos contaminación, es menos propensa a los accidentes y más accesible que el sistema anterior. Sin embargo, el sistema también ha sido criticado por su rigidez, conduciendo a mayores tiempos de desplazamiento para algunos pasajeros, y por la implementación incorrecta de ciertos elementos clave, como la falta de carriles reservados para buses en toda la ciudad. Actualmente, existen planes que se encuentran en una etapa avanzada para poder abordar estas deficiencias con la mejora de seguridad y la adaptación de rutas al patrón cambiante de la demanda en la ciudad que crece a un ritmo acelerado.
15. Tiznado et al. utilizan una medida de accesibilidad corregida (MAC) teniendo en cuenta la comodidad y el número de transferencias, para comparar la accesibilidad al CF desde el distrito de San Miguel en el sur y desde el distrito de Las Condes en el noreste. Basado en MAC, el tiempo de desplazamiento es 22 minutos más rápido desde Las Condes que desde San Miguel.
16. Existen factores como la edad, la discapacidad mental y física, y en diferente medida, los viajes con niños pequeños o maletas pesadas actúan como limitantes en la movilidad de una persona y, a su vez, su acceso a empleos, servicios y otras actividades (FIT/OCDE, próxima publicación).

Referencias

- Abeyratne, R. (2009), “*Airport business law*”. Authorhouse.
- ACAM (2015), “*Rapporto sulle infrastrutture in Campania*”, Napoli.
- ACRP (2008), “Public transportation mode shares to European and Asian airports”, in *Ground Access to Major Airports by Public Transportation*, http://acina.org/static/entransit/acrp_access_to_airports.pdf.
- Adler, N., Ülkü, T., & Yazhemy, E. (2013) “Small regional airport sustainability: Lessons from benchmarking”. *Journal of Air Transport Management*, 33, 22-31.
- AENA (2016), “Tráfico por año”, *Estadísticas de tráfico aéreo*, <http://www.aena.es/csee/Satellite?c=Page&cid=1113582476715&pagename=Estadistica%2FEstadisticas> (último acceso a 13 mayo 2016).
- Ahmad, E., Zanola, R. (2015), *Chile: Regional Investments, Convergence and Local Governance. Some Preconditions for Sustainable and Inclusive Growth*, London School of Economics, London.
- Andrés, L., D. Biller and J. Schwartz (2014), “The infrastructure gap and decentralization”, *Working Paper 14-06*, International Center for Public Policy.
- Arvis, J-F., L. Ojala, B. Shepherd, D. Saslavsky, C. Busch and A. Raj (2014), *Connecting to Compete 2014: Trade Logistics in the Global Economy: The Logistics Performance Index and Its Indicators*, The World Bank.
- Auckland Council (2012), *The Auckland Plan*.
- Australian Bureau of Statistics (2016a), “Table 4. Estimated Resident Population, States and Territories (Number)”, *Australian Demographic Statistics, Dec 2015*, <http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/DetailsPage/3101.0Dec%202015?OpenDocument> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Australian Bureau of Statistics (2016b), “Land area (ha)”, *Western Australia (S/T)*, http://stat.abs.gov.au/itt/r.jsp?RegionSummary®ion=5&dataset=ABS_REGIONAL_ASGS&geoconcept=REGION&measure=MEASURE&datasetASGS=ABS_REGIONAL_ASGS&datasetLGA=ABS_REGIONAL_LGA®ionLGA=REGION®ionASGS=REGION (último acceso a 23 febrero 2016).
- Australian Bureau of Statistics (2016c), “Table 6. Expenditure, Income and Industry Components of Gross State Product, Western Australia, Chain volume measures and current prices”, *Australian National Accounts: State Accounts, 2014-15*, <http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/DetailsPage/5220.02014-15?OpenDocument> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Banco Central de Chile (2016), “PIB regional”, *Cuentas Nacionales*, <http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Bickel, P., and R. Friedrich (eds.) (2013), *Environmental External Costs of Transport*, Springer Science & Business Media, Stuttgart.

- BITRE (2016a), “Fatalities”, *Australian Road Deaths Database*, https://bitre.gov.au/statistics/safety/fatal_road_crash_database.aspx (último acceso a 13 mayo 2016).
- BITRE (2016b), “Airport Traffic Data 1985-86 to 2015-16”, *Airport traffic data*, https://bitre.gov.au/publications/ongoing/airport_traffic_data.aspx (último acceso a 13 mayo 2016).
- BITRE (2015), “Route-kilometres of open railway”, in *Yearbook 2015 – Australian infrastructure statistics*, https://bitre.gov.au/publications/2015/files/BITRE_yearbook_2015_full_report.pdf.
- BITRE (2014a), “Road and rail freight: competitors or complements?”, *Information Sheet 34*.
- BITRE (2014b), *Freightline 2 – Australian iron ore freight transport*, https://bitre.gov.au/publications/2014/files/Freightline_02.pdf.
- BITRE (2013), “Total road length by state/territory, by road type”, in *Yearbook 2013 – Australian infrastructure statistics*, https://bitre.gov.au/publications/2013/files/INFRA1886_R_BITRE_INFRASTRUCTURE_YEARBOOK_0813_web.pdf.
- Calderon, C. and L. Serven (2004), “The effects of infrastructure development on growth and income distribution”, *Policy Research Working Paper, Series no. 3400*, The World Bank.
- Cámara Chilena de la Construcción (2016), *Infraestructura Crítica para el Desarrollo*, Cámara Chilena de la Construcción (CChC).
- Cámara Marítima y Portuaria de Chile (2016), *Una Nueva Vuelta de Tuerca*.
- Cámara Marítima y Portuaria de Chile (2015), *Desafíos De La Conectividad Para El Comercio Exterior*, Cámara Marítima y Portuaria de Chile (CAMPORT), <http://www.camport.cl/sitio/wp-content/uploads/2016/09/Camport-Desafiosparalaconectividad-baja.pdf>
- Château, J., Dellink, R., & Lanzi, E. (2014). An overview of the OECD ENV-Linkages model. *OECD Environment Working Paper*; Paris
- CEPAL/UNECLAC (2011), “The economic infrastructure gap in Latin America and the Caribbean”, Comisión Económica para América Latina y el Caribe/United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean. *FAL Bulletin n. 293*.
- CIA (2016), “Roadways”, *The World Factbook*, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2085.html> (último acceso a 13 mayo 2016).
- Consejo Político de Infraestructura (2016), *Políticas Públicas de Infraestructura*.
- Chile’s Productivity Commission (2016), *Índice de Competitividad Global 2015-16*, <http://www.productividadchile.cl/indice-de-competitividad-global-2015-2016/>.
- Dobbs, R., Pohl, H., Lin, D. Y., Mischke, J., Garemo, N., Hexter, J. and Nanavatty, R. (2013). Infrastructure productivity: how to save \$1 trillion a year. *McKinsey Global Institute*.
- Directemar, Boletín Estadístico, 2016, <http://web.directemar.cl/estadisticas/maritimo/2016/BEAM2016.pdf>

- Eddington, R. (2006), *The Eddington Transport Study: Transport's Role in Sustaining the UK's Productivity and Competitiveness*, H. M. Treasury, London.
- Engel, E., R. Fischer and A. Galetovic (2000), "Franchising of infrastructure concessions in Chile: A policy report", *Serie Economía* n 88.
- European Parliament (2015), "Modal share in selected ports (overall throughput)", in *Modal share of freight transport to and from EU ports*, [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/540350/IPOL_STU\(2015\)540350_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/540350/IPOL_STU(2015)540350_EN.pdf).
- European Parliament (2014), *EU Road Surfaces: Economic and Safety Impact of the Lack of Regular Road Maintenance*.
- Fay, M. and T. Yepes (2003), "Investing in infrastructure: What is needed from 2000–2010", *Policy Research Working Paper 3102*, The World Bank.
- Gómez-Lobo, A. (2012), "The ups and downs of a public transport reform: the case of Transantiago", *Serie Documentos de Trabajo SDT354*, Universidad de Chile, Departamento de Economía, Santiago, Chile.
- Graham, D. (2014), *Causal Influence for Ex-Post Evaluation of Transport Interventions*, International Transport Forum, Paris.
- Grupo EFE (2016), "Inversión real de la Empresa de los Ferrocarriles del Estado".
- Grupo EFE (2015), *Memoria Anual*.
- Hurtubia, R., Muñoz, J.C. and Tiznado-Aitken, R. (2016), "How Equitable is Access to Opportunities and Basic Services Considering the Impact of the Level of Service?" ITF/OECD Discussion Paper 2016-15, OECD Publishing, Paris.
- IEA (2016), "CO2 emissions by product and flow", IEA CO2 emissions from fuel combustion statistics, http://stats.oecd.org/BrandedView.aspx?oecd_bv_id=co2-data-en&doi=data-00430-en (último acceso a 13 mayo 2016).
- FMI (2015), *Making Public Investment More Efficient*.
- Índice Tom Tom, 2016, Acceso a: https://www.tomtom.com/en_gb/trafficindex/list?citySize=LARGE&continent=ALL&country=ALL (último acceso a 14 marzo 2017).
- INRIX (2014), *Urban Mobility Scorecard Annual Report: Europe*.
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a), "País y regiones por áreas urbana-rural: actualización población 2002-2012 y proyecciones 2013-2020", <http://www.ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales> (último acceso a 23 Febrero 2016).
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016b), "Superficie de la tierra por tipo de uso, según region. 2015", in *Medio Ambiente – Informe Annual 2016*, http://historico.ine.cl/medioambiente/descargas/2016/medio_ambiente_2016.pdf.
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016c), "Plazas de Peaje Nacional y Pórticos de Autopistas Urbanas", *Transporte y Comunicaciones*, <http://www.ine.cl/estadisticas/economicas/transporte-y-comunicaciones?categoria=Encuesta%20estructural%20de%20transporte%20por%20carretera%20anual> (último acceso a 13 mayo 2016).
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016d), "Anuario/Parque de Vehículos", *Transporte y Comunicaciones*, <http://www.ine.cl/estadisticas/economicas/transporte-y-comunicaciones>

[comunicaciones?categoria=Parque%20de%20veh%C3%ADculos](#) (último acceso a 13 mayo 2016).

Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016e), “Accidentados en el tránsito, por tipo de consecuencia, según región y prefecturas”, *Cuadros estadísticos Informe Anual de Carabineros*, <http://www.ine.cl/estadisticas/sociales/informe-anual-de-carabineros> (último acceso a 13 mayo 2016).

IRAP (2016), ad-hoc request.

IRAP (2009), *Chile Country Report (Información actualizada a partir de 2015)*.

ISTAT (2016a), “Population - Resident population on 1st January”, *I.Stat – Population and households*, <http://dati.istat.it/?lang=en> (último acceso a 23 febrero 2016).

ISTAT (2016b), “Regional accounts – Gross domestic product supply (millions of euro)”, *I.Stat – National Accounts*, <http://dati.istat.it/?lang=en> (último acceso a 23 febrero 2016).

ISTAT (2016c), “Road accidents – Vehicles – Public Register of Motor-vehicles”, *I.Stat – Health Statistics*, <http://dati.istat.it/?lang=en> (último acceso a 13 mayo 2016).

ISTAT (2016d), “Road accidents”, *I.Stat – Health Statistics*, <http://dati.istat.it/?lang=en> (último acceso a 13 mayo 2016).

ISTAT (2016e), “Air transport, rail transport, maritime transport, road transport – Air transport”, *I.Stat – Services*, <http://dati.istat.it/?lang=en> (último acceso a 13 mayo 2016).

FIT (2016a), “Vehicles (thousands)”, *IRTAD Road Safety Database*, <http://www.itf-oecd.org/irtad-road-safety-database> (último acceso a 13 mayo 2016).

FIT (2016b), “Road length (km) by road type”, *IRTAD Road Safety Database*, <http://www.itf-oecd.org/irtad-road-safety-database> (último acceso a 13 mayo 2016).

FIT (2016c), “Casualties by age and road use”, *IRTAD Road Safety Database*, <http://www.itf-oecd.org/irtad-road-safety-database> (último acceso a 13 mayo 2016).

FIT /OCDE (2016a), “Capacity to grow, transport infrastructure needs for future trade growth”, *CPB Report*. OECD Publishing, Paris.

FIT /OCDE (2016b) “Logistics development strategies and performance measurement”, *Roundtable Report 158*. OECD Publishing, Paris.

FIT /OCDE (2016c) “A logistics observatory for Chile”, *Country-Specific Policy Analysis*. OECD Publishing, Paris.

FIT /OCDE (2016d) “Road safety annual report 2016”, *IRTAD*, <http://dx.doi.org/10.1787/irtad-2016-en>.

FIT /OCDE (2016e), “Chile ports policy review”, *Country-Specific Policy Analysis*.

FIT /OCDE (2016f), “Global Freight Model”.

FIT /OCDE (2015), *ITF Transport Outlook 2015*, OECD Publishing, Paris.

FIT /OCDE (2014), “Valuing convenience in public transport”, *ITF Round Tables, No. 156*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789282107683-en>.

FIT /OCDE (2013) “Understanding the value of transport infrastructure”, *Task Force Report*, OECD Publishing, Paris.

- FIT /OCDE (2007), “Transport infrastructure investment and economic productivity”, Roundtable Report 132, OECD Publishing, Paris.
- Johansson, A. and E. Olaberria (2014), *Long-Term Patterns of Trade and Specialisation*, OECD Economics Department Working Papers, No. 1136, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5jz158tbddbr-en>.
- Junta de Aeronáutica Civil (2016), “Pasajeros totales por año”, in *Anuario 2014 de transporte aéreo*.
- Kohon, J. (2013), “Información estadística sobre los ferrocarriles de carga de Latinoamérica y el Caribe”, *Banco Interamericano de Desarrollo*, Observatorio Regional de Carga y Logística.
- Liberini, F. (2006), Economic Growth and Infrastructure Gap in Latin America”, *Rivista di Politica Economica*, 96(11/12), 145-186.
- Maibach, M., Schreyer, C., Sutter, D., Van Essen, H. P., Boon, B. H., Smokers, R. and Bak, M. (2008). Handbook on estimation of external costs in the transport sector. *CE Delft*.
- Mainroads Western Australia (2015), “Road Classification (as at 30 June 2015)”, in *Annual Report 2015*, <https://www.mainroads.wa.gov.au/Documents/2015%20Annual%20Report%20PDF.RC%20N-D15%5E23624789.PDF>.
- Michea, A. (2013), "Puerto de Gran Escala: The case for a New Container Terminal in Central Chile", *International Transport Forum Discussion Papers*, No. 2013/20, OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/5jz40rzftr0x-en>
- Miller, E.B., Dewey, F. and Denslow, D. "A welfare analysis of subsidies for airports." *Journal of Air Transport Management* 50 (2016): 83-90.
- Ministerio de Energía (2015), *Energía 2050 – Política Energética de Chile*. Disponible en http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia_2050_-_politica_energetica_de_chile.pdf.
- Ministerio de Fomento (2016), “Evolución desde 1970”, *Catálogo y evolución de la red de carreteras*, http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/CARRETERAS/CATYEVO_RED_CARRETERAS/EVOLUCION/ (último acceso a 13 mayo 2016).
- Ministerio de Obras Públicas (2016a), “*Hacia un país con desarrollo equilibrado*” disponible en http://www.dirplan.cl/centrodedocumentacion/documentosgenerales/Documents/libro/Hacia_un_pais_con_desarrollo_equilibrado.pdf
- Ministerio de Obras Públicas (2016b), “Inversión MOP y Sistema de Concesiones en Proyectos Viales v/s PIB (2000-2014)”.
- Ministerio de Obras Públicas (2016c), “Longitud de la Red Vial según región y tipo de carpeta”.
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2015), “Oferta de vías férreas y participación de mercado”, en *Plan de impulso a la carga ferroviaria*, https://www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2014/02/picaf_29_01_14.pdf.
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2013), *Conectando Chile*, <http://www.mtt.gob.cl/vision-estrategica>.

- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2011), “Partición modal”, in *Análisis de la Competitividad entre el Transporte Caminero y Ferroviario respecto del Acceso a Puertos*, <http://www.subtrans.cl/subtrans/doc/Informe%20Final%20Acceso%20a%20Puertos%20VF.pdf>.
- Ministero dell’Economia e delle Finanze (2016), “Ripartizione modale della mobilità urbana: confronti internazionali”, in *Documento di economia e finanza 2016*, http://www.dt.tesoro.it/modules/documenti_it/analisi_progammazione/documenti_programmatici/W- Del- Allegato - INFRASTRUTTURE.pdf.
- Monios, J. (2011), “The role of inland terminal development in the hinterland access strategies of Spanish ports”, *Research in Transportation Economics*, 33 (1): 59-66.
- Muñoz, J. C., Batarce, M., & Hidalgo, D. (2014), “Transantiago, five years after its launch”, *Research in Transportation Economics*, 48, 184-193.
- Niehaus, M., P. Galilea and R. Hurtubia (2016), “Accounting access equity impacts for transport projects: Towards a wider assessment in the Latin American context”, *WCTR 2016 Shanghai*.
- Notteboom, T. E., and J. P. Rodrigue (2005), “Port regionalization: towards a new phase in port development”, *Maritime Policy & Management*, 32(3), 297-313.
- NSW Ports (2015a), *Navigating the Future: New South Wales (NSW) Ports’ 30 Year Master Plan*.
- OACI, 2012, ICAO’s Policies on Charges for Airports and Air Navigation Services, International Civil Aviation Organization (ICAO), https://www.icao.int/publications/Documents/9082_9ed_en.pdf
- OCDE (2005), *Economic Evaluation of Long-Life Pavements – Phase 1*, OECD Publishing, Paris.
- OCDE (2016a), *The Productivity-Inclusiveness Nexus*, OECD Publishing, Paris.
- OCDE (2016b), “Regional statistics - Regional demography”, *OECD.Stat – Regions and Cities*, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=REGION_DEMOGR (último acceso a 23 febrero 2016).
- OCDE (2016c), “Transport infrastructure - Transport infrastructure investment and maintenance spending”, *OECD.Stat – Transport*, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ITF_INV-MTN_DATA (último acceso a 23 febrero 2016).
- OCDE (2016d), “Transport Measurement - Goods transport”, *OECD.Stat – Transport*, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ITF_GOODS_TRANSPORT (último acceso a 13 mayo 2016).
- OCDE (2016e), “Transport Measurement – Passenger transport”, *OECD.Stat – Transport*, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ITF_PASSENGER_TRANSPORT (último acceso a 13 mayo 2016).
- OCDE (2016f), “Air quality and health – Exposure to air pollution”, *OECD.Stat – Environment*, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=EXP_PM2_5 (último acceso a 13 mayo 2016).
- OCDE (2016g), “Regional statistics – Regional social and environmental indicators”, *OECD.Stat – Regions and cities*,

- http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=REGION_SOCIAL (último acceso a 13 mayo 2016).
- OCDE (2015), *Chile – Policy Priorities for Stronger and More Equitable Growth*, OECD Publishing, Paris.
- OCDE /CEPAL (2016), *OECD Environmental Performance Reviews, Chile 2016*, OECD Publishing, Paris.
- Roadex (2000), “The share of gravel vs. paved roads in each road district”, in *Road Condition Management of Low Traffic Volume Roads in the Northern Periphery*, <http://www.roadex.org/wp-content/uploads/2014/01/roadexspa0007.pdf>.
- Sabonge, R. and E. Lugo (2014), *Diagnóstico y Pronóstico – Sobre la Oferta y Demanda de Servicios de Transporte Marítimo de Naves de Línea Regular, Entre Chile y el Mundo*.
- Salazar Burrows, A. and T. Cox Oettinger (2014), “Accesibilidad y valor de suelo como criterios para una localización racional de vivienda social rural en las comunas de San Bernardo y Calera de Tango, Chile”, *Revista INVI*, 29(80), 53-81.
- SECTRA (2016), “Encuestas de movilidad”, http://www.sectra.gob.cl/encuestas_movilidad/encuestas_movilidad.htm.
- SITEB (2012), “Estensione della rete stradale italiana – Anno 2007”, in *Il valore delle nostre strade*, http://www.siteb.it/new%20siteb/documenti/RASSEGNA/7112_1.pdf.
- Soto, R. (2010), “End of the line: railroads in Chile”, *Documento de Trabajo N 391*, Instituto de Economía. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.
- Statistics Norway (2016a), “Population and area”, *Population and population changes*, <https://www.ssb.no/statistikkbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=folkemengde&CMSSubjectArea=befolkning&PLanguage=1&checked=true> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Statistics Norway (2016b), “Main result regional accounts”, *Regional accounts*, <https://www.ssb.no/statistikkbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=fr&CMSSubjectArea=nasjonalregnskap-og-konjunkturer&PLanguage=1&checked=true> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Statistics Norway (2016c), “Registered vehicles, by type of vehicle and trade mark (M)”, *Registered vehicles*, <https://www.ssb.no/statistikkbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=biireg&CMSSubjectArea=transport-og-reiseliv&PLanguage=1&checked=true> (último acceso a 13 mayo 2016).
- Statistics Norway (2016d), “Persons killed or injured in road traffic accidents by police district (M)”, *en*, <https://www.ssb.no/statistikkbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=vtu&CMSSubjectArea=transport-og-reiseliv&PLanguage=1&checked=true> (último acceso a 13 mayo 2016).
- Statistics Sweden (2016a), “Population 1 November by region, age and sex. Year 2002-2016”, *Population statistics - Number of inhabitants*, http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/en/ssd/START_BE_BE0101_BE0101A/FolkmandNov/table/tableViewLayout1/?rxid=04da7b70-7b24-4563-890f-ef1a88bb26a3 (último acceso a 23 febrero 2016).

- Statistics Sweden (2016b), “Land and water area 1 January by region and type of area. Year 2012-2016”, *Environment – Land and water area*, http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/en/ssd/START_MI_MI0802/Areal2012/?rxid=04da7b70-7b24-4563-890f-ef1a88bb26a3 (último acceso a 23 febrero 2016).
- Statistics Sweden (2016c), “Gross Regional Domestic Product (GRDP), number of employed and wages and salaries (ESA2010) by region (NUTS1-3). Year 2000-2015”, *Regional accounts, annual estimates*, http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/en/ssd/START_NR_NR0105_NR0105_A/NR0105ENS2010T01A/?rxid=04da7b70-7b24-4563-890f-ef1a88bb26a3 (último acceso a 23 febrero 2016).
- Statistics Sweden (2016d), “Road length in km after region and road category. Year 2010”, *Land used for transport infrastructure*, http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/en/ssd/START_MI_MI0816/VaglangdKategori/table/tableViewLayout1/?rxid=19b9b838-0a08-4cf1-abc3-b4243d6062a9 (último acceso a 13 mayo 2016).
- Statistics Sweden (2016e), “Number of arriving and departing passengers at Swedish airports where scheduled and non-scheduled traffic is conducted”, in *Civil Aviation 2015*, <http://www.trafa.se/globalassets/statistik/flygtrafik/luftfart-2015.pdf?>.
- Straub, S. (2008), “Infrastructure and development: A critical appraisal of the macro level literature”, *Policy Research Working Paper 4590*.
- “The last link in the Bothnian Corridor” (2013), *European Railway Review*, Issue 5, 2013.
- Trafikverket (2016), ad-hoc request.
- Transport for NSW (2013), *Port Botany Landside Improvement Strategy*.
- Transportstyrelsen (2016), ad-hoc request.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2015), *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*, New York.
- UK Airports Commission (2015) “Surface Access, Final Report”, London disponible en <https://www.gov.uk/government/publications/airports-commission-final-report-surface-access>
- Veryard, D. (2016) “Quantifying the socio-economic benefits of transport”, *Discussion Paper n. 2016-06*, ITF/OECD Publishing, Paris.
- Warner, A. (2014), *Public Investment as an Engine of Growth*, IMF Working Paper No 14/148.
- WEF (2016), *The Global Competitiveness Report 2015–2016*, World Economic Forum.
- Wilmsmeier, G. (2013). Liner shipping markets, networks and strategies: “The implications for port development on the West Coast of South America”, *Discussion Paper n. 2013-22*, ITF/OECD Publishing, Paris
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2016), *Ambient Air Pollution: A Global Assessment of Exposure and Burden of Disease*”, World Health Organization.
- Banco Mundial (2016a), “Population, total”, *World Development Indicators*, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 23 febrero 2016).

- Banco Mundial (2016b), “Land area (sq. km)”, *World Development Indicators*, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Banco Mundial (2016c), “GDP (current US\$)”, *World Development Indicators*, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Banco Mundial (2016d), “Logistic Performance Index Dataset”, <http://lpi.worldbank.org/> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Banco Mundial (2016e), “GDP (constant US\$)”, *World Development Indicators*, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Banco Mundial (2016f), “Rail lines (total route-km)”, *World Development Indicators*, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 13 mayo 2016).
- Banco Mundial (2016g), “Air transport, passengers carried”, *World Development Indicators*, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 13 mayo 2016).
- Banco Mundial (2015), *Doing Business 2015: Going Beyond Efficiency*, The World Bank.
- World Economic Forum (2016), “Global Competitiveness Index Dataset”, <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/downloads/> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Zrari S. and M. Álvarez (2014), Asesoría Subsecretaría de Transportes. Consejos de Coordinación Ciudades Puerto.

Anexo 4A

Indicadores de benchmarking cuantitativo

Tabla 4A.1. Densidad de la población y PIB per cápita, 2004 y 2014

		Densidad poblacional 2014	PIB per cápita (USD actuales)	
		(habitantes por km ²)	2014	2004
Países de la OCDE	Australia	3	61 925	31 472
	Suecia	24	58 887	42 442
	Nueva Zelanda	17	44 342	25 104
	Italia	209	34 960	31 190
	España	93	29 767	24 920
	Chile	23	14 528	6 324
Regiones de la OCDE	Australia Occidental	1	86 262	34 578
	Norte de Noruega	4	67 045	30 888
	Norte de Suecia	6	50 068	36 896
	Sur de Italia	172	23 296	20 775
Regiones Chilenas	Chile - Norte	7	20 559	--
	Chile - Centro	140	13 979	--
	Chile - Austral	4	9 693	--
	Chile - Sur	40	7 435	--

Fuente – población: World Bank (2016a), Australia Bureau of Statistics (2016a), ISTAT (2016a), Statistics Norway (2016a), Statistics Sweden (2016a), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a). Área terrestre: World Bank (2016b), Australian Bureau of Statistics (2016b), OECD (2016b), Statistics Norway (2016a), Statistics Sweden (2016b), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016b). PIB: World Bank (2016c), Australian Bureau of Statistics (2016c), ISTAT (2016b), Statistics Norway (2016b), Statistics Sweden (2016c), Banco Central de Chile (2016).

Tabla 4A.2 Inversión en infraestructura vial y ferroviaria y gastos en mantenimiento como porcentaje del PIB, 2000-2014

		2000	2005	2010	2014
Australia	Inversión ferroviaria	0.10%	0.26%	0.40%	0.40%
	Inversión vial	0.89%	1.19%	1.25%	1.03%
	Inversión Total	0.99%	1.45%	1.65%	1.43%
	Mantenimiento Ferroviario	na	na	na	na
	Mantenimiento vial	na	0.13%	0.15%	0.18%
	Mantenimiento Total	na	0.13%	0.15%	0.18%
Italia	Inversión ferroviaria	0.37%	0.68%	0.30%	0.26%
	Inversión vial	0.56%	0.62%	0.21%	0.18%
	Inversión Total	0.93%	1.30%	0.51%	0.43%
	Mantenimiento Ferroviario	0.43%	0.60%	0.49%	0.45%
	Mantenimiento vial	0.78%	0.84%	0.40%	0.57%
	Mantenimiento Total	1.22%	1.44%	0.89%	1.02%

Tabla 4A.2 Inversión en infraestructura vial y ferroviaria y gastos en mantenimiento como porcentaje del PIB, 2000-2014 (cont.)

		2000	2010	2010	2014
Nueva Zelanda	Inversión ferroviaria	na	na	na	na
	Inversión vial	0.25%	0.38%	0.67%	0.63%
	Inversión Total	0.25%	0.38%	0.67%	0.63%
	Mantenimiento Ferroviario	na	na	na	na
	Mantenimiento vial	na	0.62%	0.66%	0.64%
	Mantenimiento Total	na	0.62%	0.66%	0.64%
España	Inversión ferroviaria	0.28%	0.62%	0.71%	0.29%
	Inversión vial	0.74%	0.92%	0.73%	0.41%
	Inversión Total	1.03%	1.54%	1.44%	0.70%
	Mantenimiento Ferroviario	na	na	na	na
	Mantenimiento vial	na	na	na	na
	Mantenimiento Total	na	na	na	Na
Suecia	Inversión ferroviaria	0.21%	0.36%	0.39%	0.28%
	Inversión vial	0.32%	0.41%	0.45%	0.43%
	Inversión Total	0.53%	0.77%	0.84%	0.71%
	Mantenimiento Ferroviario	0.11%	0.16%	0.20%	0.23%
	Mantenimiento vial	0.27%	0.25%	0.24%	0.24%
	Mantenimiento Total	0.37%	0.41%	0.43%	0.46%

Nota: los datos de Italia en 2014 se refieren al 2013. Los datos incluyen tanto la inversión pública como la privada. Australia: inversión vial incluye asfaltado en los aeropuertos. Italia: las inversiones y mantenimiento viales no incluyen carreteras urbanas. Suecia: la infraestructura vial no incluye vías privadas locales; la inversión ferroviaria incluye tranvías y metros. Nueva Zelanda: los datos se refieren a los ejercicios fiscales que terminan el 30 de Junio.

Fuente: OECD (2016c).

Tabla 4A.3. Índice de Competitividad Global (1 = peor, 7 = mejor), edición 2015- 2016

	Calidad de la infraestructura en general	Calidad de las vías	Calidad de la infraestructura ferroviaria	Calidad de la infraestructura portuaria	Calidad de la infraestructura aeroportuaria
Australia	4.86	4.72	3.90	4.99	5.48
Chile	4.57	4.93	2.35	4.91	5.19
Italia	4.11	4.42	3.96	4.32	4.52
Nueva Zelanda	4.96	4.68	3.50	5.47	5.84
España	5.73	5.80	5.95	5.65	5.89
Suecia	5.56	5.36	4.25	5.62	5.60

Fuente: World Economic Forum (2016).

Tabla 4A.4. Calidad de la infraestructura, porcentaje de personas que responden baja o muy baja, ICG 2015-2016

	Chile	OCDE
Puertos	0%	45%
Aeropuertos	17%	22%
Vías	0%	25%
Ferrovías	83%	48%
Almacenamiento	0%	10%
Telecomunicaciones	29%	20%
Puertos	0%	45%

Fuente: Comisión de Productividad de Chile (2016).

Tabla 4A.5 Índice de Desempeño Logístico (1= peor, 5=mejor), edición 2016

	Infraestructura	Aduanas
Australia	3.82	3.54
Chile	hilen3.19	3.19
Italia	3.79	3.45
Nueva Zelanda	3.55	3.18
España	3.72	3.48
Suecia	4.27	3.92

Fuente: World Bank (2016d).

Tabla 4A.6 Tráfico de transporte ferroviario, vial y portuario (en contenedores) de mercancías en Chile, y necesidades de capacidad estimadas

		Estimación nacional general para Chile			a 50km de los puertos, grandes ciudades	
		Volúmenes de transporte de mercancías asociados al comercio internacional	Capacidad	% cambio	Necesidades de Capacidad	% cambio
Ferrocarril		MO toneladas-km	Km-ferrocarril	En 2010	Km-ferrocarril	En 2010
	2010	9 084	620	--	93	--
	2030	12 697	1 599	158%	291	211%
Carreteras		MO toneladas-km	Km-ferrocarril	En 2010	Km-ferrocarril	En 2010
	2010	59 653	17 240	--	1 760	--
	2030	84 652	19 066	11%	2 231	27%
Puertos		MO TEUs	capacidad TEU	En 2010	capacidad TEU	En 2010
	2010	3.27	5.26	--	--	--
	2030	7.81	7.85	49%	--	--

Fuente: ITF/OECD (2016f).

Tabla 4A.7 Intensidad del transporte de mercancías vial, ferroviario y portuario en la economía, 2004 y 2013

	toneladas-km viales por USD PIB actual			toneladas-km ferroviaria por USD PIB actual			TEUs en los puertos por 1000 USD PIB actual		
	2004	2013	Tasa de crecimiento	2004	2013	Tasa de crecimiento	2004	2013	Tasa de crecimiento
Australia	0.25	0.14	-44%	0.27	0.24	-11%	1.00	0.85	-14%
Chile	--	0.21	--	--	0.02	--	0.89	0.56	-37%
Italia	0.09	0.06	-36%	0.01	0.01	-31%	0.23	0.21	-10%
Nueva Zelanda	0.19	0.11	-39%	0.06	0.03	-43%	0.39	0.30	-24%
España	0.21	0.14	-32%	0.01	0.01	-52%	0.32	0.31	-2%
Suecia	0.09	0.07	-22%	0.05	0.04	-34%	0.36	0.29	-20%

Fuente – toneladas-km viales y ferroviarias: OECD (2016d), datos elaborados por el FIT/OECD con base en datos de los informes de los operadores ferroviarios de la Australia occidental y de Grupo EFE, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2015). Toneladas métricas en los puertos: datos elaborados por el FIT/OCDE con base en datos de Lloyds Intelligence Unit. PIB: World Bank (2016c).

Tabla 4A.8 Volúmenes de transporte de pasajeros vial y ferroviario por habitante

	Transporte vial de pasajeros (miles pasajeros-km por habitante)		Transporte Ferroviario de pasajeros (miles pasajeros-km por habitante)	
	2004	2013	2004	2013
Australia	13.87	12.53	0.59	0.66
Chile	--	--	0.05	0.05
Italia	14.14	12.00	0.85	0.81
España	8.94	7.90	0.47	0.51
Suecia	12.95	12.17	0.96	1.24

Fuente – pasajeros-km: OECD (2016e), Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2015). Población: World Bank (2016a).

Tabla 4A.9 Stock de vehículos motorizados viales por cada 100 habitantes, 2004 y 2014

	Carros de pasajero		Vehículos motorizados viales para mercancías		
	2004	2014	2004	2014	
Países de la OCDE	Australia	52.81	56.61	11.80	14.40
	Chile	8.19	15.71	1.52	2.13
	Italia	58.89	60.32	6.67	7.77
	Nueva Zelanda	--	60.94	--	11.32
	España	45.53	47.47	10.73	10.83
	Suecia	45.31	47.33	4.69	6.01
Regiones de la OCDE	Sur de Italia				
	Norte de Noruega	54.13	59.05	5.97	7.38
		39.94	49.34	24%	8.89

Nota: vehículos motorizados viales para mercancías, incluidos furgones, camiones, tractores viales y de agricultura.

Fuente – stock de vehículos motorizados viales: ITF (2016a), ISTAT (2016c), Statistics Norway (2016c), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016d). Población: World Bank (2016a), ISTAT (2016a), Statistics Norway (2016a).

Tabla 4A.10 Densidad de la red vial por área y población, datos del último año disponible

		Km de red vial por km ²		Km de red vial por cada 1000 habitantes	
		Total	Pavimentados	Total	Pavimentados
Países de la OCDE	Australia	0.12	0.05	38.32	15.17
	Chile	0.10	0.04	4.38	1.74
	Nueva Zelanda	0.36	0.24	20.95	13.92
	España	0.33	--	3.58	--
	Suecia	0.53	0.29	22.33	12.37
OECD regiones	Australia Occidental	0.07	0.02	72.61	21.94
	Norte de Noruega	0.03	0.03	7.41	6.27
	Norte de Suecia	0.06	0.04	10.50	6.55
Regiones Chilenas	Norte	0.08	0.04	10.32	5.10
	Central	0.21	0.12	1.51	0.87
	Sur	0.28	0.07	6.99	1.81
	Austral	0.05	0.01	12.37	3.28

Fuente – red vial: BITRE (2013), Ministerio de Obras Públicas (2016c), ITF (2016b), Ministerio de Fomento (2016), Statistics Sweden (2016d), Mainroads Western Australia (2015), Roadex (2000), CIA (2016). Área terrestre: World Bank (2016b), Australian Bureau of Statistics (2016b), Statistics Norway (2016a), Statistics Sweden (2016b), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016b). Población: World Bank (2016a), Australia Bureau of Statistics (2016a), Statistics Norway (2016a), Statistics Sweden (2016a), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a).

Tabla 4A.11 Porcentaje de vías pavimentadas, datos del último año disponible

Países de la OCDE	Australia	43%
	Chile	40%
	Italia	78%
	Nueva Zelanda	66%
	España	86%
	Suecia	30%
Regiones de la OCDE	Australia Occidental	79%
	Sur de Italia	85%
	Norte de Noruega	62%
	Norte de Suecia	49%
Regiones Chilenas	Norte	57%
	Central	26%
	Sur	26%
	Austral	43%

Nota: estos datos excluyen las carreteras privadas. En Chile, las vías pavimentadas incluyen “soluciones básicas”.

Fuente: CIA (2016), Ministerio de Obras Públicas (2016c), SITEB (2012), Trafikverket (2016), Mainroads Western Australia (2015), Roadex (2000).

Tabla 4A.12 Vías con calificación de tres estrellas o más de acuerdo a los ocupantes de vehículos (modelo V2 Programa de Asistencia Industrial IRAP)

Calzada	Dividida		No Dividida		Total
	<5000	>=5000	<5000	>=5000	
PATD					
Chile	49%	62%	30%	47%	34%
Chile - Austral	0%	0%	19%	0%	16%
Chile - Centro	63%	68%	40%	61%	46%
Chile - Sur	22%	0%	15%	0%	14%

Nota: las estrellas V2 y V3 no se pueden comparar directamente. PATD = promedio anual de tráfico diario.

Fuente: iRAP (2016).

Tabla 4A.13 Vías con calificación de tres estrellas o más de acuerdo a los ocupantes de vehículos (modelo V3 del programa de asistencia industrial IRAP)

Calzada	Dividida		No dividida		Total
	<5000	>=5000	<5000	>=5000	
Cataluña	100%	99%	35%	41%	75%
Chile - centro	N/A	100%	24%	N/A	26%
Chile - norte	78%	100%	70%	26%	82%
Australia Occidental	72%	57%	55%	3%	54%
Nueva Zelanda	94%	96%	6%	6%	10%

Nota: estrellas V2 y V3 no se pueden comparar directamente. PATD = promedio anual de tráfico diario.

Fuente: (iRAP 2016).

Tabla 4A.14 Curvas en vías rurales donde el tráfico fluye a >80 km/h con bordes peligrosos Vías con calificación de tres estrellas o más de acuerdo a los ocupantes de vehículos (modelo V2 Programa de Asistencia Industrial IRAP)

Calzada	Dividida		No Dividida	
	<5000	>=5000	<5000	>=5000
PATD				
Cataluña	N/A	7%	31%	22%
Chile - Centro	81%	50%	ualm8	83%
Chile - Norte	N/A	15%	18%	12%
Chile - Sur	N/A	N/A	90%	90%
Chile - Austral	N/A	42%	74%	82%
Australia occidental	30%	14%	27%	43%
Nueva Zelanda	17%	4%	21%	18%

Nota: PATD = promedio anual de tráfico diario.

Fuente: iRAP (2016).

Tabla 4A.15 Cantidad de fatalidades en la vía por cada 100.000 habitantes, 2004, 2010 y 2014

		2004	2010	2014	% cambio
Países de la OCDE	Australia	7.86	6.14	4.92	-37%
	Chile	14.35	12.19	11.93	-17%
	Italia	10.61	6.94	5.51	-48%
	Nueva Zelanda	10.67	8.62	6.54	-39%
	España	11.05	5.32	3.64	-67%
	Suecia	5.34	2.84	2.79	-48%
Regiones de la OCDE	Australia Occidental	8.96	8.37	7.13	-20%
	Sur de Italia	8.63	5.94	4.86	-44%
	Norte de Noruega	9.94	7.30	3.35	-66%
	Norte de Suecia	--	6.28	5.54	--
Regiones chilenas	Norte	--	--	15.86	--
	Centro	--	--	9.48	--
	Sur	--	--	15.98	--
	Austral	--	--	14.74	--

Nota: las fatalidades corresponden a las muertes que ocurren 30 días después del accidente.

Fuente –fatalidades en las carreteras: ITF (2016c), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016e), BITRE (2016a), ISTAT (2016d), Statistics Norway (2016d), Transportstyrelsen (2016). Población: World Bank (2016a), Australia Bureau of Statistics (2016a), ISTAT (2016a), Statistics Norway (2016a), Statistics Sweden (2016a), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a).

Tabla 4A.16 Tiempo de rotación promedio para buques y embarcaciones portacontenedores (días), 2013

		Buque	Embarcación Portacontenedor
Países de la OCDE	Australia	2.99	1.28
	Chile	3.20	1.61
	Italia	1.82	1.13
	Nueva Zelanda	1.55	0.76
	España	1.53	0.86
	Suecia	0.91	0.65
Regiones de la OCDE	Australia Occidental	3.25	1.37
	Sur de Italia	1.78	1.09
	Norte de Noruega	1.61	1.86
	Norte de Suecia	0.97	0.83
Regiones chilenas	Norte	3.85	1.93
	Centro	2.52	1.29
	Sur	5.69	2.53
	Austral	3.78	1.58

Nota: el promedio global es de un día.

Fuente: datos elaborados por el FIT/OCDE con base en datos de Lloyds Intelligence Unit.

Tabla 4A.17 Distribución modal del ferrocarril en los puertos, datos del último año disponible

Puerto	país/macrozona	Carretera	Ferrocarril
Nápoles	Italia	92%	8%
Barcelona	España	90%	10%
Fremantle	Australia	86%	14%
Livorno	Italia	76%	24%
Tauranga*	Nueva Zelanda	60%	40%
Goteburgo*	Suecia	50%	50%
Port Hedland*	Australia	14%	86%
Antofagasta	Norte	68%	32%
Arica	Norte	87%	13%
Ventanas	Centro	75%	25%
San Antonio	Centro	88%	12%
Valparaíso	Centro	96%	4%
Coronel	Sur	48%	52%
San Vicente	Sur	81%	19%

Nota: * indica la presencia de servicios de tren lanzadera específicamente del puerto-interior

Fuente: European Parliament (2015), datos elaborados por el FIT/OECD con base en datos de las autoridades portuarias, BITRE (2014b), Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2011).

Tabla 4A.18 transporte terrestre – distribución modal del ferrocarril, 2013

	Distribución modal del ferrocarril para mercancías	Distribución modal del ferrocarril para pasajeros
Australia Occidental	63%	<1%
Norte de Chile	17%	<1%
Nueva Zelanda	23%	<1%
Suecia	35%	9%
Chile – Centro/Sur	6%	<1%

Fuente: datos elaborados por el FIT/OECD con base en datos de los informes de los operadores ferroviarios de la Australia occidental y de Grupo EFE, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2015), OECD (2016d), OECD (2016e).

Tabla 4A.19 Densidad de la red ferroviaria por área y población, datos del último año disponible cada 100.000 habitantes, 2004, 2010 y 2014

	Km de red ferroviaria por cada 10 km ²	Km de red ferroviaria por cada 1000 habitantes
Australia	0.53	1.75
Chile	0.43	0.18
Italia	5.79	0.28
Nueva Zelanda	1.52	0.89
España	3.37	0.36
Suecia	2.38	1.00
Australia Occidental	0.29	2.88
Chile – Norte	0.37	0.50
Chile – Centro/Sur	2.73	0.19

Fuente – red ferroviaria: World Bank (2016f), BITRE (2015), Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2015), datos elaborados por el FIT/OECD con base en datos de los informes de los operadores ferroviarios de la Australia occidental. Población: World Bank (2016a), Australia Bureau of Statistics (2016a), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a). Área terrestre: World Bank (2016b), Australian Bureau of Statistics (2016b), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016b).

Tabla 4A.20 Indicadores de desempeño para el ferrocarril de mercancías, 2013

	MO toneladas-km por vía-km	1000 toneladas per vía-km
Australia Occidental	22.7	16.2
Norte de Chile	1.8	14.7
Nueva Zelanda	2.6	6.4
Suecia	2.2	6.4
Chile – centro/Sur	1.8	5.4

Fuente: km-tonelada y toneladas: datos elaborados por el FIT/OECD con base en datos de los informes de los operadores ferroviarios de la Australia occidental y Grupo EFE, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2015), OECD (2016d). Red ferroviaria: World Bank (2016f), Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2015), datos elaborados por el FIT/OECD con base en datos de los informes de los operadores ferroviarios de la Australia occidental.

Tabla 4A.21 Distribución modal en las ciudades, datos del último año disponible

	Automóvil privado	Transporte Público	Otros
Santiago	26%	24%	39%
Madrid	29%	42%	29%
Estocolmo	47%	35%	18%
Roma	57%	27%	16%
Sydney	68%	23%	6%
Auckland	79%	4%	16%
Coquimbo - La Serena	32%	30%	37%
Valparaíso	33%	39%	27%
Barcelona	35%	18%	47%
Temuco	35%	36%	26%
Milán	47%	27%	26%
Nápoles	51%	18%	31%
Iquique	36%	30%	34%
Antofagasta	37%	34%	29%
Arica	38%	23%	38%
Copiapó	39%	29%	31%
Fremantle	70%	15%	15%
Perth	79%	13%	4%
Osorno	46%	31%	21%
Valdivia	49%	30%	20%
Tromso	52%	17%	31%
Umeå	57%	8%	35%

Nota: cálculos de la distribución modal pueden diferir de acuerdo con la metodología de encuesta que se adopte.

Fuente: SECTRA (2016), Ministero dell'Economia e delle Finanze (2016), datos elaborados por el FIT/OECD con base en datos de la Encuesta Nacional de Transporte.

Tabla 4A.22 Distribución modal en las ciudades, datos del último año disponible

	Pasajeros diarios por km	Longitud de la red
Santiago	17 759	103
Roma	12 740	60
Milano	11 386	101
Barcelona	7 833	144.3
Estocolmo	8 502	105.7
Madrid	5 236	293

Fuente: datos elaborados por el FIT/OECD con base de datos de los informes anuales.

Tabla 4A.23 Exposición media de la población MPA2.5 (microgramos por metro cúbico), 2005 y 2013

		2005	2013	% cambio
Países de la OCDE	Australia	7.8	6.0	-22%
	Chile	19.6	18.0	-8%
	Italia	22.0	18.4	-16%
	Nueva Zelanda	8.5	8.6	1%
	España	15.2	11.7	-24%
	Suecia	8.8	7.5	-16%
Regiones de la OCDE	Australia Occidental	6.2	6.1	0%
	Sur de Italia	15.8	13.5	-15%
	Norte de Noruega	3.7	3.5	-5%
	Norte de Suecia	6.0	5.1	-16%
Regiones chilenas	Norte	9.3	7.9	-16%
	Centro	26.5	24.2	-9%
	Sur	6.2	6.1	-1%
	Austral	5.1	5.3	4%

Fuente: OECD (2016f).

Tabla 4A.24 Emisiones NO2 (10ⁿ moléculas/cm2) en zonas urbana, intermedias y rurales, 2012

	Zonas principalmente urbanas	Zonas intermedias	Zonas principalmente rurales
Chile	2.7	1.6	0.8
Italia	5.1	4.9	2
Nueva Zelanda	0.7	0.4	--
Noruega	2.2	2.6	2.4
España	1.8	1.6	2.1
Suecia	2	2.1	1.9

Fuente: OECD (2016g).

Tabla 4A.25 Emisiones de efecto invernadero asociadas al transporte (toneladas equivalentes CO²) por habitante, 1994, 2004 y 2013

	1994	2004	2013	% cambio 2013-2004
Australia	3.63	3.93	3.93	0%
Chile	0.88	1.06	1.39	31%
Italia	1.84	2.15	1.67	-22%
Nueva Zelanda	2.79	3.29	3.08	-6%
España	1.80	2.46	1.76	-28%
Suecia	2.29	2.45	2.05	-16%

Tabla 4A.26 Inclinación a viajar por avión, 2004 y 2014

		2004	2014	% cambio
Países de la OCDE	Australia	2.82	3.91	39%
	Chile	0.42	0.90	116%
	Italia	1.42	1.98	39%
	Nueva Zelanda	2.77	3.34	21%
	España	3.02	3.85	27%
	Suecia	2.61	3.55	36%
Regiones de la OCDE	Australia Occidental	2.21	3.53	59%
	Sur de Italia	0.70	1.16	64%
	Norte de Noruega	--	7.81	--
	Norte de Suecia	--	0.95	--
Regiones chilenas	Norte	--	0.89	--
	Centro	--	1.07	--
	Sur	--	0.23	--
	Austral	--	1.20	--

Nota: la inclinación a viajar por avión es el ratio de la cantidad de pasajeros nacionales e internacionales en el país/región dividida por la población.

Fuente: cantidad de pasajeros: BITRE (2016b), Junta de Aeronáutica Civil (2016), ISTAT (2016e), World Bank (2016g), AENA (2016), Statistics Sweden (2016e). Población: World Bank (2016a), Australia Bureau of Statistics (2016a), ISTAT (2016a), Statistics Sweden (2016a), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a).

Tabla 4A.27 Acceso a la superficie en aeropuertos, distribución modal de los pasajeros y tiempo de desplazamiento

	Porcentaje de transporte público (ferrocarril y bus)	Tiempo promedio de desplazamiento en automóvil (minutos)	Tiempo promedio de desplazamiento en ferrocarril (minutos)	Tiempo promedio de desplazamiento en bus (minutos)
Düsseldorf	22%	13	15	29
Zurich	47%	14	12	27
Ginebra	28%	14	7	20
Copenhagen	37%	18	14	43
Frankfurt	33%	18	11	11
Viena	41%	23	16	48
Bruselas	26%	29	21	60
Santiago	--	29	--	45
Amsterdam	37%	30	6	6
Munich	36%	38	42	55
Estocolmo	34%	38	18	45
Oslo	64%	40	30	49
Londres (LHR)	36%	42	15	68
Paris (CDG)	40%	45	34	67

Nota: Los tiempos de desplazamiento se calculan para un viaje que sale del centro de la ciudad el martes a las 9AM.

Fuente: porcentaje de transporte público: ACRP (2008), datos elaborados por el FIT/OECD con base de datos de Mapas de Google.

Anexo 4B

Resumen de la inversión en infraestructura de transporte y políticas en regiones comparativas de la OCDE seleccionadas

4B.1 Australia Occidental

4B.1.1 Perfil económico y demográfico

Australia Occidental es uno de los estados y territorios más grandes de Australia cubriendo 2.5 millones de km² o el 33% de la superficie terrestre de Australia (Australian Bureau of Statistics, 2014: 3). Por su tamaño, Australia Occidental comprende más de tres veces que el territorio de Chile. Sin embargo, al igual que Chile, la cobertura norte-sur de Australia Occidental da lugar a una gran diversidad en cuanto a su clima, entorno y vegetación. Australia Occidental tiene un clima tropical monzónico en el norte, las zonas áridas en la costa norte y en el interior, un clima templado y mediterráneo en el suroccidente. A diferencia de Chile, gran parte de la superficie en Australia Occidental es una meseta plana y baja (Australia Bureau of Statistics, 1998: 16).

Casi el 80% de los residentes de AO (2,5 millones) habitan en la ciudad capital Perth (Australian Bureau of Statistics, 2014: 3). Por lo tanto, gran parte de la zona está escasamente poblada. En la región general de Perth la densidad poblacional es de 315 personas por km², mientras que el resto de Australia Occidental tiene 0,2 personas por km². En promedio, a lo largo del estado, Australia Occidental tiene una densidad poblacional de 1 persona por km² (Australian Bureau of Statistics, 2013-14).

Australia Occidental es un estado de ingresos altos. En 2012-13, su Producto Geográfico Bruto (PGB) per cápita fue de USD 93.825, lo cual fue 1,5 veces más grande que el PIB per cápita de Australia en general (Australian Bureau of Statistics, 2014-15). Se podría decir que los ingresos altos de Australia Occidental se deben al auge registrado en años recientes en las principales exportaciones del estado – minerales y productos derivados del petróleo. En 2012-13, las exportaciones de Australia Occidental alcanzaron un total de USD 104.166 millones, lo que representó el 47% de las exportaciones totales de Australia. De estas exportaciones, el 46% lo alcanzó el mineral de hierro, el 13% los productos de oro y el 10% el gas natural (ibid.).

La principal producción de mineral de hierro y gas natural de Australia Occidental está ubicada en la región de Pilbara, en el norte y sus aguas que la rodean. La región de Pilbara constituye el 20% de la superficie terrestre de AO, que equivale aproximadamente en tamaño a España. El pueblo principal en Pilbara es Port Hedland, que está ubicado en la costa a 1.312 km hacia el norte de Perth (1.638 km por carretera) (Main Roads Western Australia, 2013: 12). Las minas de mineral de hierro están ubicadas en el interior, a 425 km de Port Hedland (Bureau of Transport, Infrastructure and Economics, 2013: 23).

Estas características hacen de Australia Occidental una buena región comparativa para el Norte de Chile. (Australian Bureau of Statistics, 2013-14), (Main Roads Western Australia, 2013: 12).

Tabla 4B.1 Características de Australia Occidental

	Año	Australia Occidental	Australia	Norte de Chile
PIB per cápita (USD actuales)	2004	34 578	31 472	
	2014	93 825	60 806	20 559
Densidad poblacional (habitante por km ²)	2004	0.79	2.62	
	2014	1.02	3.06	7.46
Exportaciones principales (por valor, último dato disponible)	1.	hierro	Hoteles y restaurantes, comercio minorista y mayorista.	Cobre y hierro
	2.	oro	Transporte y almacenamiento, correo y telecomunicaciones	
	3.	Gas natural	Productos alimentarios, bebidas y tabaco	

Fuente – Población: World Bank (2016a), Australian Bureau of Statistics (2016a), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a). Área terrestre: World Bank (2016b), Australian Bureau of Statistics (2016b), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016b). PIB: World Bank (2016c), Australian Bureau of Statistics (2016c), Banco Central de Chile (2016). Exportaciones: OECD (2016), Dirección Nacional de Aduanas (2016).

4B.1.2 Resumen de la infraestructura de transporte y problemáticas clave

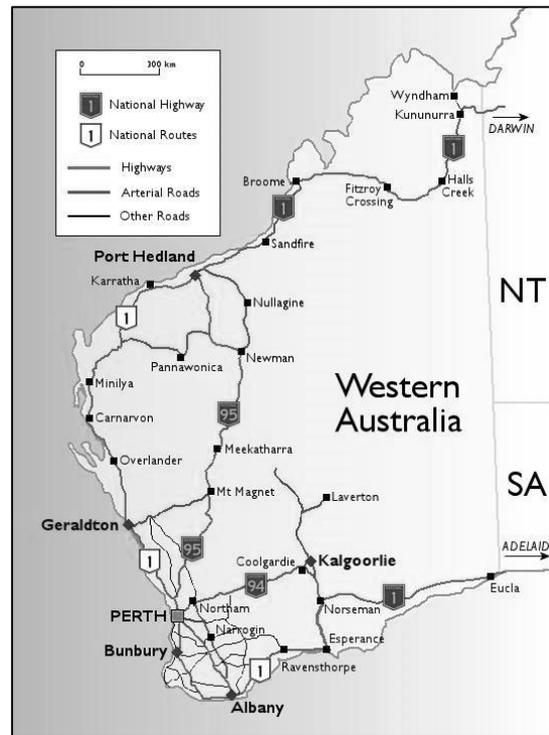
Australia Occidental tiene amplia infraestructura de transporte, tanto cerca del centro poblacional principal en Perth y a lo largo del estado. A continuación, se hace un resumen de la infraestructura de transporte en Australia Occidental.

Vías

El tamaño de Australia Occidental y la escasa densidad poblacional afecta la composición de su infraestructura vial. De un total de 186.308 km de carreteras, sólo el 10% son vías urbanas (Bureau of Infrastructure, Transport and Regional Economics, 2015: 44). Varias de las conexiones viales conectan los centros regionales con Perth y entre sí. No es de sorprender que la mayor parte de la red vial esté ubicada en el suroccidente del estado (Department of Transport Western Australia, 2014: 23), que contiene la mayoría de la población del estado.

Solo el 30% de las vías principales de Australia Occidental están pavimentadas (Main Roads Western Australia, 2015: 147). Esto incluye solo algunas de las rutas importantes de transporte de mercancías de vehículos pesados. Por ejemplo, la autopista Goldfields que conecta a Kalgoorlie al puerto en Esperance no está pavimentada. Hasta ahora solo han establecido planes de mediano plazo para pavimentar esta vía. Sin embargo, esos planes incluyen la pavimentación de la vía a un estándar muy alto. También existen planes similares a mediano plazo para la vía Marble Bar Road en la región de Pilbara, con el fin de ayudar en el desarrollo de nuevas minas para la extracción del mineral de hierro (Department of Transport Western Australia, 2014: 51-52).

Gráfico 4B.1 Mapa de la red vial de Australia Occidental



Fuente: Australian1.com

Ferrocarril

Australia Occidental tiene 7.391 km en rutas de ferrocarril (Bureau of Infrastructure, Transport and Regional Economics, 2015: 96). Las ferrovías se pueden dividir en dos secciones:

La primera sección cubre la mitad estatal del sur, incluye:

- La red urbana ferroviaria de transporte público en Perth.
- Una red de transporte de mercancías que conecta los centros regionales a Perth, entre sí y con varios puertos.
- Una conexión con el resto del continente australiano (Economic Regulatory Authority of Western Australia, 2017).

Esta red lleva a cabo una serie de tareas, que comprenden el transporte de mercancías en general y servicios limitados para pasajeros (Brookfield Rail). Sin embargo, sus tareas principales de transporte incluyen el transporte de bienes de exportación como minerales y granos a los puertos (Department of Transport Western Australia, 2014).

El gobierno es el propietario de gran parte de la red y el operador privado Brookfield Rail lo maneja bajo un leasing vigente hasta 2049. Brookfield proporciona el acceso abierto a su parte de la red para los operadores ferroviarios y está encargado de proporcionar la infraestructura para las vías ferroviarias y sistemas de control de tráfico de trenes (ibid.). La conexión al resto del continente australiano es también una red multiusuario de acceso

abierto. La red de transporte ferroviario de Perth es administrada y operada por el gobierno. (Economic Regulatory Authority of Western Australia, 2017).

La segunda sección es los ferrocarriles de Pilbara. Son ferrovías de transporte pesado que transportan el mineral de hierro desde las minas a lo largo de 425 km hacia el interior a puertos de exportación en la costa de Australia Occidental (Bureau of Infrastructure, Transport and Regional Economics, 2013:23).

Las ferrovías de Pilbara son de propiedad privada y son operadas por empresas mineras que extraen el mineral de hierro y sus asociados del joint venture como parte integral de la cadena logística del mineral de hierro. Más adelante se expone una discusión detallada respecto de las ferrovías de Pilbara y su integración con la infraestructura del puerto.

Puertos

Con una costa continental de 12.889km (Geoscience Australia), AO tiene la mayor red portuaria de cualquier estado o territorio australiano. Existen 17 puertos que son propiedad del estado. Sin embargo, nueve de ellos los operan las empresas privadas y muchos de los puertos operados por el gobierno contienen importantes infraestructuras de propiedad y operación privada dentro de los mismos (Department of Transport Western Australia, 2014a: 23).

Australia Occidental también alberga el puerto de mineral de hierro más grande del mundo en Port Hedland (Department of Transport Western Australia, 2015: 28). La mayoría de las actividades portuarias en Australia Occidental están orientadas hacia la exportación de materias primas.

El mayor puerto de carga general está ubicado en Fremantle cerca de Perth, que maneja casi todo el comercio de contenedores de Australia Occidental. Como suele ocurrir con la mayoría de los puertos en las zonas urbanas, el puerto de Fremantle se ha visto afectado por la congestión y problemas derivados de camiones que utilizan carreteras locales. El gobierno de Australia Occidental ha intentado aliviar estos problemas brindando un subsidio ferroviario para el transporte de mercancías por ferrocarril entre el puerto de Fremantle y el centro intermodal en Forrestfield, una zona industrial suburbana en Perth. Desde 2002 a 2013, el porcentaje de contenedores que entran o salen del Puerto de Fremantle por ferrocarril aumentó del 2% al 14%, lo que equivale a un estimado de 100.000 traslados de camiones menos, por año en las vías que conectan con el puerto (Buswell, 2013). El gobierno de Australia Occidental ha extendido el subsidio a 2021-22 (Fremantle Ports, 2016), y el objetivo es que el 30% de los contenedores lleguen al puerto por ferrocarril a largo plazo (Buswell, 2013).

Aeropuertos

El tamaño de AO y la baja densidad poblacional pueden hacer de la aviación la única solución práctica para transportar a las personas del estado (Department of Transport Western Australia, 2015: 4). Por lo tanto, Australia Occidental tiene un aeropuerto internacional importante en Perth y 12 aeropuertos regionales. El Aeropuerto Internacional de Perth también es el aeropuerto principal para conexiones nacionales a otros estados y territorios australianos (Department of Transport Western Australia, 2014: 51).

Con el fin de asegurar la viabilidad de algunos servicios aéreos regionales, el gobierno de Australia Occidental emite procesos de licitación y otorga derechos exclusivos para la operación de ciertas rutas aéreas que salen de Perth a pueblos regionales determinados. El gobierno de Australia Occidental no proporciona subsidios para esta política (Department of Transport Western Australia, 2015: 5).

Recuadro 4. B1.1 Port Hedland y Newcastle –dos enfoques para crear una cadena de distribución integrada.

Port Hedland – dos cadenas de distribución de propiedad y operación separadas.

El puerto Port Hedland es uno de los puertos graneleros más grandes del mundo. Mientras que el puerto data del año 1896, su desarrollo a gran escala comenzó en 1965 con el inicio de las exportaciones de mineral de hierro (Bureau of Transport, Infrastructure and Economics, 2013:20). Hay una fuerte integración a través de la cadena logística de exportación de mineral de hierro. Las ferrovías que prestan servicios al puerto son las ferrovías para la transportación de productos a granel de mayor capacidad del mundo. Los ferrocarriles más nuevos incorporan trenes de hasta 33.000 toneladas, con 234 vagones que operan bajo un límite de carga por eje de 40 toneladas (ibid.: 27). Los ferrocarriles llegan hasta el puerto, descargando el mineral de hierro en grandes instalaciones de almacenamiento ubicadas cerca a los atracaderos. Los ferrocarriles del puerto contienen una serie de bucles de globo para maximizar la eficiencia en los tiempos de entrega. El mineral de hierro se mezcla en el puerto y se traslada a las instalaciones de carga mediante cintas transportadoras relativamente cortas. Aunque hay instalaciones compartidas disponibles, BHP Biliton y Fortescue Metal Group son propietarios y operan infraestructuras de cadena logística separadas para transportar mercancías desde la mina hasta la embarcación. La integración vertical facilita la planeación y las operaciones logísticas efectuadas a diario maximizan su eficiencia (ibid.: 23). Port Hedland es un lugar relativamente remoto, que tuvo poco desarrollo previo al comienzo de las exportaciones de mineral de hierro. Podría decirse que esto permitió que hubiese una superficie terrestre importante lejos de un gran centro poblacional, donde fue posible la construcción de infraestructura para optimizar la integración de las cadenas logísticas.

Newcastle – infraestructura compartida y coordinación de la cadena logística central.

El puerto de Newcastle (en la costa oriental de Australia en el estado de Nueva Gales del Sur) es el puerto de exportaciones de carbón más grande a nivel mundial (ibid.: 39). La integración de la distribución en el puerto de Newcastle posee un enfoque diferente al de Puerto Hedland. Mientras que los ferrocarriles se desplazan hasta el puerto, la red ferroviaria que conecta las minas de carbón al puerto es operada únicamente por una compañía de infraestructura con acuerdos de acceso que les permite generar competencia en propiedad ferroviaria. El hecho que la ciudad de Newcastle esté cerca, limita la capacidad de expansión del puerto. En el pasado, no había planeación o coordinación central para trasladar el carbón a lo largo de la cadena de distribución, lo que conducía a retrasos importantes e ineficiencia. En el transcurso de varios años, todos los interesados, incluidos los productores de carbón, propietarios y operadores de las terminales de carbón y el puerto, desarrollaron un sistema de coordinación. Se estableció el Coordinador de la Cadena de Carbón de Hunter Valley (HVCCC, por su sigla en inglés), fue creado para planear y coordinar las operaciones diarias de la cadena logística del carbón. Coordina la llegada de las embarcaciones, la distribución de las bodegas y la secuenciación de los trenes para poder satisfacer los pedidos de los clientes de manera eficiente. También modela desarrollos futuros para predecir las limitaciones del futuro dentro de la cadena de distribución y trabajar con otras partes interesadas para que no surjan dichas limitaciones (Hunter Valley Coal Chain Coordinator, 2013: 1, 3).

4B.1.3 Un enfoque coordinado para el transporte del interior del puerto– Port Botany, Sydney, Australia

Los gobiernos de Australia y Nueva Gales del Sur (NSW) han colaborado durante varios años para mejorar las conexiones de transporte terrestre a Puerto Botany en Sydney. La colaboración incluye:

- La expansión del puerto (financiada de manera comercial) y la posterior privatización del puerto (en 2013).
- Incorporación de un tercer estibador (comenzó a operar en julio del 2014).
- El financiamiento de extensiones y mejoras a una línea de transporte ferroviario dedicada para el transporte de mercancías entre el puerto y algunas partes del occidente de Sydney (realizado principalmente por el gobierno australiano).

- Facilitación del desarrollo de terminales intermodales para el transporte de mercancías.
- El financiamiento conjunto de actualizaciones de la red de autopistas entre el puerto y líneas clave para el transporte de mercancías en el occidente de Sydney.

Port Botany es el puerto de contenedores más grande en Nuevo Gales del Sur y atiende la ciudad de Sydney (una población de 5 millones de personas a mediados de 2016) y Nueva Gales del Sur regional. En 2014-15 el puerto administraba aproximadamente 2.28 millones de TEUs, incluidos 0.14 millones de TEUs en trasbordos (NSW ports, 2015). El operador que proviene del sector privado, pronostica que el volumen alcanzará una cifra entre 7.5 millones y 8.4 millones TEUs para 2045 (NSW ports, 2015a).

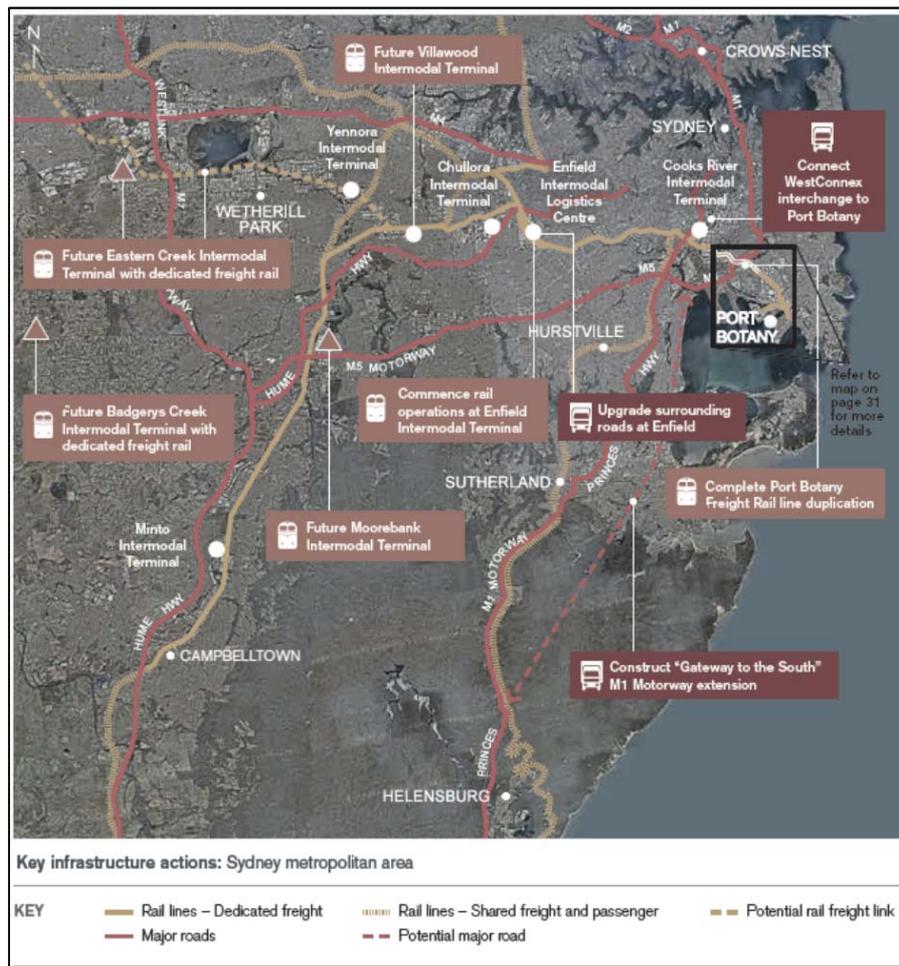
Aproximadamente el 85% de los contenedores provienen de o se dirigen a destinos ubicados a 40 kilómetros de Puerto Botany. La distribución modal ferroviaria para el traslado de contenedores desde y hacia Puerto Botany disminuyó de 25.0% en 2001-02 a 14.1% en 2012 (NSW government, 2013). El gobierno de NGS se ha establecido el objetivo de duplicar la participación modal de ferrocarril para 2020.

Con el fin de mejorar el acceso al puerto mediante transporte terrestre, se han llevado a cabo varias medidas en los últimos cinco a siete años que actualmente se siguen desarrollando. Estas se muestran en la Gráfico 4. B1.2. Los desarrollos más importantes han sido:

1. El desarrollo de la Línea de Mercancías Meridional de Sydney (con un costo estimado de AUD mil millones) para proporcionar una línea ferroviaria específica para el transporte de mercancías, que logró lo siguiente:
 - a. Mejorar el acceso para los trenes de mercancías interestatales e intraestatales que atraviesan la parte sur de la red ferroviaria de Sydney (la red que traslada una gran carga de pasajeros durante la semana; hubo toque de queda para los trenes de mercancías que entraban a la red antes que la SSFL – la línea de mercancías del sur de Sydney; sigue habiendo toque de queda en algunas partes de la red que no disponen de una línea específica para mercancías).
 - b. La extensión de una conexión ferroviaria existente que es específica para transportar mercancías (entre Puerto Botany y Enfield) a una nueva terminal intermodal que se va a construir sobre un terreno de 241 ha. En Moorebank, ubicado en el suroccidente de Sydney (a más o menos 35 km del puerto).

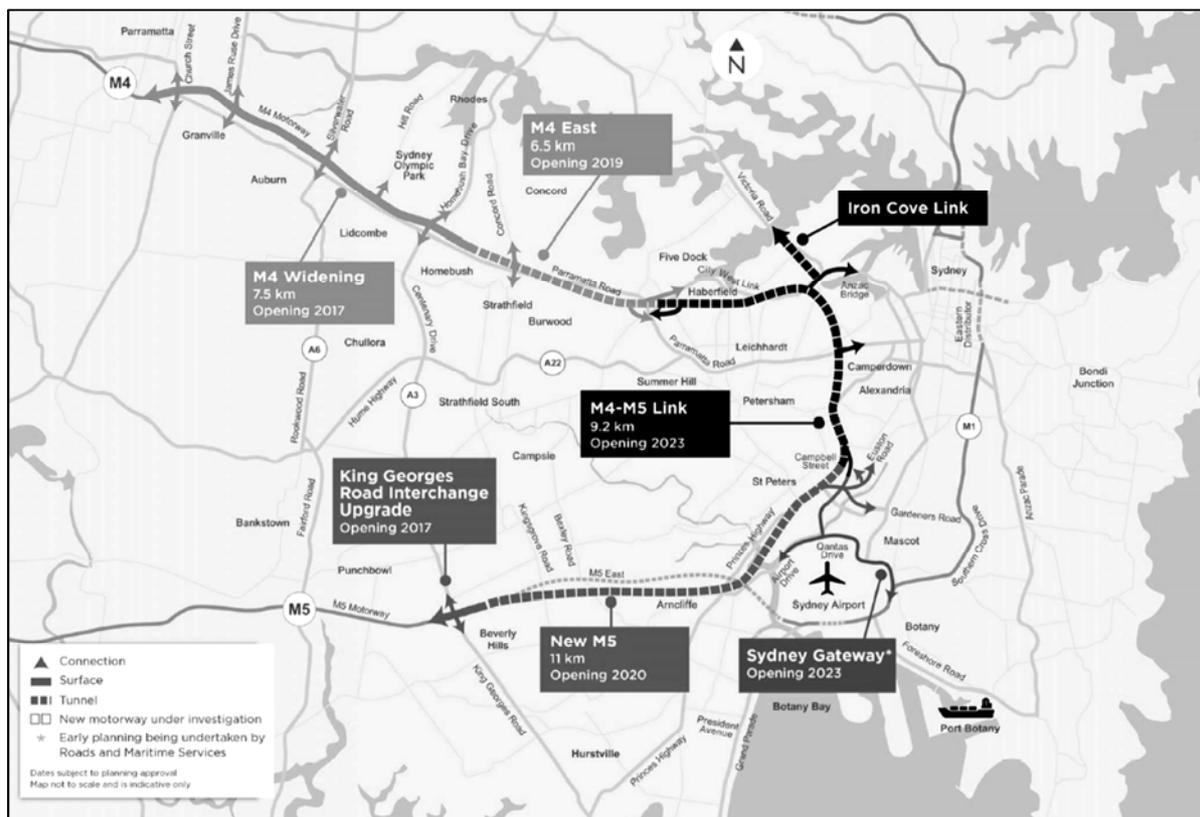
2. Actualizaciones progresivas de la red de autopistas, en particular el desarrollo del proyecto WestConnex, que se desarrollará en tres etapas entre 2015 y 2023 (con un costo nominal de AUD 1680 millones).¹ El proyecto será financiado mediante una combinación de:
 - a. Peajes basados en la distancia para todos los vehículos, incluidos camiones.
 - b. Tasa de disponibilidad por parte del Gobierno de NSW.
 - c. Subsidio de AUD 1500 millones por parte del Gobierno de Australia.

Gráfico 4B.2 Mapa de la infraestructura de soporte futura o en potencia para el puerto de Botany



Fuente: puertos de NGS (2015a), p.37.

Gráfico 4B.3 Mapa de WestConnex



Fuente: Sydney Motorway Corporation (2016)

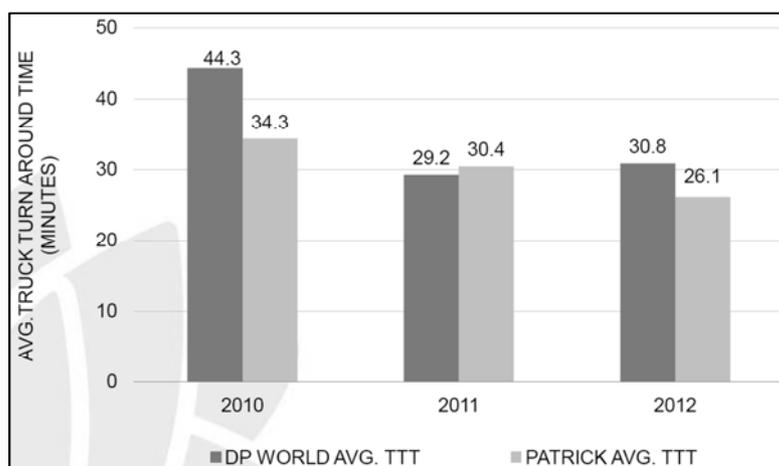
3. Desarrollo de terminales intermodales:

- a. Ubicada en un sitio de acopio en Enfield (aproximadamente a 15km hacia el interior desde el puerto). El terminal está siendo operado por el operador ferroviario, Aurizon, en asociación con la corporación portuaria; la empresa portuaria cuenta actualmente con la aprobación de planeación para manejar 300.000 TEUs al año a través de esta terminal.
- b. Una nueva terminal para los contenedores portuarios y el tráfico ferroviario interestatal en Moorebank, en el sitio de una antigua instalación para entrenamiento militar; la terminal operará como una instalación de acceso abierto con capacidad para hasta 1.05 millones de importaciones-exportaciones y 500.000 contenedores de mercancía para transporte interestatal al año 2030. El terreno unió la red ferroviaria específica para mercancías con la red de autopistas; la terminal será desarrollada por Qube Holdings, un operador privado, que invertirá aproximadamente AUD 1500 millones en el proyecto (Australian Department of Infrastructure and Regional Development, 2015); el gobierno de Australia va a contribuir AUD 370 millones adicionales (principalmente para una conexión ferroviaria a la línea SSFL) y llevará a cabo el leasing del terreno para la terminal; se espera que la terminal comience sus operación a finales de 2017.

Además de las actualizaciones a la infraestructura, el Gobierno de NGS ha establecido una serie de medidas para mejorar la eficiencia operativa de la cadena de distribución a través del puerto (PBLIS: el sistema de mejora del transporte terrestre). Incluye lo siguiente:

4. En particular, desde febrero 2011, se han aplicado una serie de Normas para la Medición del Desempeño Operativo, a los desplazamientos de los camiones en el puerto. Estas normas son aplicadas por Reglamento del Gobierno de NGS. Los estibadores y transportistas de camiones acarrear sanciones económicas mutuas por el mal desempeño frente a las normas. El sistema proporciona:
 - Una fuente de datos independiente.
 - Rastreo de camiones.
 - Información para ayudar con el tráfico y la gestión de la congestión.
 - Transparencia y visibilidad para los transportistas y estibadores.
 - Reportes de los usuarios (tendencia de multas, rendimiento de llegada de viajes de camiones, distribución de los camiones).
 - Capacitación en línea.
5. Se ha considerado la posibilidad de aplicar un régimen parecido a las operaciones ferroviarias del puerto:
 - La creación de un Centro de Coordinación del Movimiento de Carga y establecer equipos conformados por la industria y las partes interesadas del gobierno en el sector vial y ferroviario, trabajando para mejorar las operaciones a lo largo de la cadena de suministro y en el puerto (Transport for NSW, 2015).
 - Uso de TruckCams (cámaras para camiones) en ubicaciones seleccionadas en todo el puerto, para proporcionar información oportuna sobre los movimientos del tráfico y así poder ayudar a los usuarios del puerto para que puedan gestionar mejor su negocio.

La figura a continuación Gráfico 4B.4 muestra la mejora en los tiempos de entrega de los camiones en ambos estibadores – DP World y Patrick – tras la introducción del sistema PBLIS. El desempeño de puntualidad de los camiones que llegan a Puerto Botany incrementó de 72% antes del PBLIS a 93% en marzo 2013 (Transport for NSW, (2013).

Gráfico 4B.4 Comparación de tiempos de entrega por estibador

Fuente: Transport for NSW, 2013

4B.1.4 Repaso General de las Condiciones del Marco (políticas, planeación, coordinación)

Australia Occidental tiene una jerarquía detallada para el desarrollo de estrategias de planeación a largo plazo, de manera transversal en todos los sectores de su economía, incluso para el desarrollo de la infraestructura de transporte. La Comisión de Planeación de Australia Occidental trabaja en consulta con una amplia variedad de actores gubernamentales y no gubernamentales para producir estrategias de planeación a largo plazo. Los mismos se han emitido en Australia Occidental desde 1997 (Western Australian Planning Commission, 2014: 7).

La estrategia más reciente se emitió en 2014 y busca desarrollar estrategias hasta 2050. La Estrategia de Planeación del Estado es el instrumento de planeación de más alto nivel en el sistema de planeación de Australia Occidental (ibid.: 8). Si bien el documento no vincula a las agencias del gobierno a adoptar acciones específicas, se utiliza como guía para formar e informar una jerarquía de herramientas, instrumentos y decisiones de planeación estatal, local y regional dentro del sistema de planeación de Australia Occidental (ibid.: 7). Todos los demás documentos asociados a la planeación buscan ser consistentes con la estrategia de planeación.

En el ámbito de transporte, Australia Occidental también ha desarrollado otros documentos de planeación a largo plazo. Estos incluyen:

- El Plan Regional para la Red de Transporte de Mercancías de Australia Occidental 2031.
- El Plan de Transporte de Perth para 3.5 millones de personas y más.
- La Estrategia de Aviación del Estado de Australia Occidental 2015.

Además, el gobierno de Australia Occidental ha puesto en cuarentena los ingresos del auge de la minería en mineral de hierro para planear y financiar el desarrollo regional,

incluida la infraestructura de transporte, como parte del programa *Regalías para las Regiones o Royalties for Regions* (véase el Recuadro 4.B.2).

Recuadro 4. B1.2 Regalías para las Regiones

Desde diciembre de 2008, el gobierno de Australia Occidental ha asignado una cuota fija de los ingresos procedentes de las regalías de minería al desarrollo regional, como una adición al financiamiento proporcionada en el presupuesto ordinario estatal. El programa Regalías para las Regiones es un fondo, consagrado en la legislación, que garantiza que el 25% del ingreso previsto en regalías para cada año (hasta un límite de AUD 1.000 millones por año) se destine al desarrollo de las zonas regionales de Australia Occidental (Royalties for Regions Act, 2009, (WA) ss. 3, 6(2) y 8). El fondo consta de tres subcuentas relacionadas con el gobierno local, los servicios comunitarios regionales y la infraestructura regional (ibid. s. 5(11)). Los fondos que provienen del programa *Regalías para las Regiones* pueden invertirse en los siguientes fines:

- Para proporcionar infraestructura y servicios en las regiones de Australia Occidental.
- Para desarrollar y ampliar la base económica de la región de Australia Occidental.
- Para maximizar la creación de empleo y mejorar las oportunidades profesionales en la región de Australia Occidental (ibid. s. 9(11)).

El programa Regalías para las Regiones cuenta con un sistema regional de subsidios, que permite a las nueve comisiones regionales de desarrollo administrar y asignar algunos fondos directamente dentro de sus regiones (Department of Regional Development, n.d). Gran parte del financiamiento que se lleva a cabo bajo este esquema, la asigna el Ministro de Desarrollo Regional. Existe un Consejo Independiente de Asesoría - The Regional Development Trust - que brinda recomendaciones y asesoría al ministro sobre la mejor forma de asignar los fondos y operar el programa (Royalties for Regions Act, 2009 (WA) s. 12).

Desde su inicio en diciembre 2008, el Gobierno de Australia Occidental ha asignado AUD 6100 millones al programa Regalías para las Regiones y los ha empleado para más de 3.600 proyectos (Department of Regional Development, 2015: 6).

Uno de los proyectos que recibe financiamiento de Regalías para las Regiones es el Fondo de Inversión y Auditoría de Infraestructura. El Departamento de Desarrollo Regional ha comisionado una auditoría de infraestructura para mejorar las cadenas de distribución y brindarles la oportunidad a los productores de Australia Occidental de exportar productos de calidad premium en alimentos y productos a base de fibra desde las regiones de Australia Occidental. Una vez concluida la auditoría, se utilizará para identificar y financiar la infraestructura necesaria de transporte, mercancías, almacenamiento, embalaje y procesamiento, como para aliviar otras limitaciones en la cadena de distribución (Department of Regional Development, n.d.).

Nota

1. El proyecto general es de gran escala. Para el momento en que se termine, habrá 25 km de túnel de autopista estándar, así como aproximadamente 8 km de superficie de autopistas. El costo esperado del proyecto ha aumentado desde que se anunció por primera vez y se especula que, para el momento en que se termine el proyecto los costos se incrementarán aún más.

Referencias

- Australian Bureau of Statistics (2016a), “Table 4. Estimated Resident Population, States and Territories (Number)”, *Australian Demographic Statistics, Dec 2015*, <http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/DetailsPage/3101.0Dec%202015?OpenDocument> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Australian Bureau of Statistics (2016b), “Land area (ha)”, *Western Australia (S/T)*, http://stat.abs.gov.au/itt/r.jsp?RegionSummary®ion=5&dataset=ABS_REGIONAL_ASGS&geoconcept=REGION&measure=MEASURE&datasetASGS=ABS_REGIONAL_ASGS&datasetLGA=ABS_REGIONAL_LGA®ionLGA=REGION®ionASGS=REGION (último acceso a 23 febrero 2016).
- Australian Bureau of Statistics (2016c), “Table 6. Expenditure, Income and Industry Components of Gross State Product, Western Australia, Chain volume measures and current prices”, *Australian National Accounts: State Accounts, 2014-15*, <http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/DetailsPage/5220.02014-15?OpenDocument> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Australian Bureau of Statistics (2014-15), *5220.0: Australian National Accounts: State Accounts*. www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/5220.0 (último acceso a 14 marzo 2017).
- Australian Bureau of Statistics (2014), *1306.5: Western Australian at a Glance*, www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/1306.5 (último acceso a 14 marzo 2017).
- Australian Bureau of Statistics (2013-14), *3218.0: Regional Population Growth, Australia*, www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/3218.0 (último acceso a 14 marzo 2017).
- Australian Bureau of Statistics (1998), *1300.5: Western Australian Yearbook*, www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/mf/1300.5 (último acceso a 14 marzo 2017)
- Australian Department of Infrastructure and Regional Development (2015), *Moorebank Intermodal Freight Terminal*, <http://investment.infrastructure.gov.au/funding/projects/rail.aspx> (último acceso a 14 marzo 2017).
- Banco Central de Chile (2016), “PIB regional”, *Cuentas Nacionales*, <http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Brookfield Rail, “About us: our network”, <http://www.brookfieldrail.com/about-us/our-network/>.
- Bureau of Infrastructure, Transport and Regional Economics (2015), *Yearbook 2015: Australian Infrastructure Statistics*.
- Bureau of Infrastructure, Transport and Regional Economics (2013), *Research Report 135: Maritime - Australia's Bulk Ports*.
- Buswell (2013), “State Govt adds support for rail to move freight”, 5 febrero 2013.

- Department of Infrastructure and Regional Development Australia (n.d.), “Designated international airports in Australia”, https://infrastructure.gov.au/aviation/international/icao/desig_airports.aspx (último acceso a 14 marzo 2017).
- Department of Regional Development (n.d.), “How to access royalties for regions investment”, <http://www.drd.wa.gov.au/rfr/howtoapplyrfr/Pages/default.aspx> (último acceso a 14 marzo 2017).
- Department of Regional Development (n.d.), “Infrastructure Audit and Investment Fund”, <http://www.drd.wa.gov.au/projects/Agriculture/Pages/Infrastructure-Audit-and-Investment-Fund.aspx> (último acceso a 14 marzo 2017).
- Department of Regional Development (2015), *Royalties for Regions Progress Report: July 2014-June 2015*, p. 6.
- Department of Transport Western Australia (2015), *Review of Regulated Regular Public Transport Air Routes in Western Australia Final Public Report 2015*.
- Department of Transport Western Australia (2015), *Ports Handbook Western Australia 2015*.
- Department of Transport Western Australia (2014), *Western Australian State Aviation Strategy*.
- Department of Transport Western Australia (2014a), *Western Australian Regional Freight Transport Network Plan*.
- Dirección Nacional de Aduanas (2016), “Principales rubros de exportación por región de embarque, 2014-2015”, en *Anuario Estadístico 2015*, http://www.aduana.cl/aduana/site/artic/20150624/asocfile/20150624160021/anuario_estadistico_servicionacionaladuanas_2015.pdf.
- Economic Regulatory Authority of Western Australia (n.d.), “Rail access”, <https://www.erawa.com.au/rail/rail-access> (último acceso a 14 marzo 2017).
- Freemantle Ports (2016), “WA port operations task force meeting papers June 2016”, p. 2.
- Geoscience Australia (n.d.), “Border lengths – states and territories”, <http://www.ga.gov.au/scientific-topics/national-location-information/dimensions/border-lengths> (último acceso a 14 marzo 2017).
- Hunter Valley Coal Chain Co-ordinator (2013), *The History of the Hunter Valley Coal Chain Co-ordinator*.
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a), “País y regiones por áreas urbana-rural: actualización población 2002-2012 y proyecciones 2013-2020”, <http://www.inec.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016b), “Superficie de la tierra por tipo de uso, según región. 2015”, en *Medio Ambiente – Informe Anual 2016*, http://historico.inec.cl/medioambiente/descargas/2016/medio_ambiente_2016.pdf.
- Main Roads Western Australia (2013), *Distance Book: Distances to Towns and Localities in Western Australia Edition 13*.
- NSW Ports (2015), *Public Reporting 2014-15*, <http://www.nswportsbotany.com.au/news/publications/> (último acceso a 14 marzo 2017).

- NSW Ports (2015a), *Navigating the Future: NSW Ports' 30 Year Master Plan*, <http://www.nswports.com.au/publications/> (último acceso a 14 marzo 2017).
- NSW Government (2013), *NSW Freight and Ports Strategy*, <http://freight.transport.nsw.gov.au/strategy/index.html> (último acceso a 14 marzo 2017).
- OECD (2016), “Trade in Value Added TiVA”, *OECD.Stat – International Trade and Balance of Payments*, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TIVA_2016_C1 (último acceso a 13 mayo 2016).
- Royalties for Regions Act* (2009) (WA).
- Sydney Motorway Corporation (2016), http://www.westconnex.com.au/library/key_documents_and_maps.html (último acceso a 14 marzo 2017).
- Transport for NSW (2015), “CMCC news, events and contacts”, <http://freight.transport.nsw.gov.au/network/cmcc/pblis-news-contacts.html> (último acceso a 14 marzo 2017).
- Transport for NSW (2013), “PBLIS program keeps on rolling for the NSW freight network”, <http://www.transport.nsw.gov.au/media-releases/pblis-program-keeps-rolling-nsw-freight-network> (último acceso a 14 marzo 2017).
- Western Australian Planning Commission (2014), *State Planning Strategy 2050*.
- World Bank (2016a), “Population, total”, *World Development Indicators*, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 23 febrero 2016).
- World Bank (2016b), “Land area (sq. km)”, *World Development Indicators*, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 23 febrero 2016).
- World Bank (2016c), “GDP (current US\$)”, *World Development Indicators*, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 23 febrero 2016).

4B.2 El Sur de Italia – Il Mezzogiorno

4B.2.1 Perfil Económico y Demográfico

El Mezzogiorno italiano es una macrozona que comprende un área de 121.364km² en el sur de Italia. Aproximadamente 20.5 millones de personas habitan en la zona, y la densidad poblacional es de 172 habitantes por km². Los ingresos en Italia del Sur son inferiores al promedio nacional, alcanzando un PIB per cápita de USD 23.304 en 2014. El crecimiento del PIB se ha estancado después de una pronunciada caída durante la recesión de 2008-2009. La tasa de desempleo es alta, 18% (2015), en comparación con el 12% de la tasa nacional.

La economía depende en gran medida de los servicios públicos, la agricultura y las industrias especializadas, como el procesamiento de alimentos y la extracción de materias primas. Solo el 12% de las exportaciones italianas se producen en el sur y la composición de las exportaciones refleja la combinación industrial. Sin embargo, el Mezzogiorno desempeña un papel clave en las cadenas logísticas de Italia, incluyendo el manejo de un gran porcentaje de sus importaciones en los puertos. La población está concentrada en las ciudades principales y sus alrededores. Más de 3 millones de personas viven en la zona metropolitana de Nápoles.

Estas características hacen del Mezzogiorno italiano una buena región comparativa para Chile Central. Sin embargo, cabe señalar que la trayectoria de los ingresos de Chile Central tiende al alza, en comparación con una economía estancada del sur de Italia. Por lo tanto, el desafío clave para las infraestructuras en el sur de Italia no se trata de hacerle frente al crecimiento, sino cómo atender las necesidades económicas cambiantes e impulsar la competitividad frente a la amenaza de un declive prolongado.

Tabla 4B.2. Características del sur de Italia

	Año	Sur de Italia	Italia	Centro de Chile
PIB per cápita (USD actuales)	2004	20 775	31 190	
	2014	23 004	34 909	13 979
Densidad poblacional (habitantes por km²)	2004	169	196	
	2014	172	208	139
Exportaciones principales (por valor, último dato disponible)	1.	Minerales de extracción	Químicos y productos minerales no metálicos	Cobre y hierro
	2.	Alimentos y bebidas	Comercio mayorista y minorista, hoteles y restaurantes	Frutas
	3.	Maquinaria de transporte	Maquinaria y equipos	Alimentos

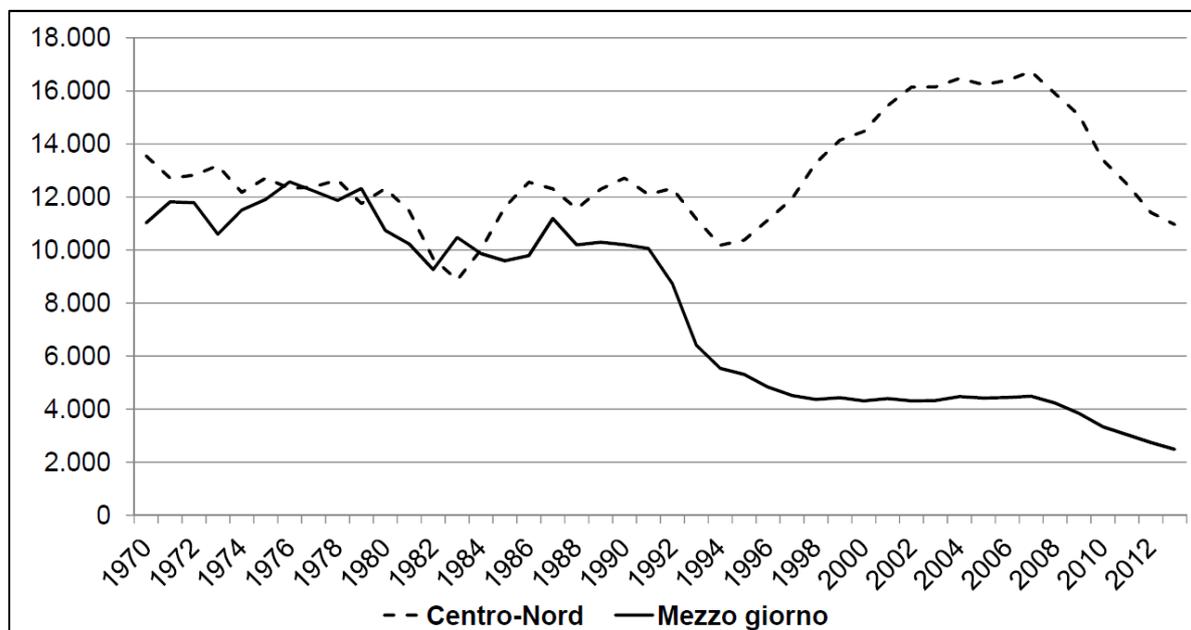
Fuente - población: World Bank (2016a), ISTAT (2016a), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a). Área terrestre: World Bank (2016b), OECD (2016a), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016b). PIB: World Bank (2016c), ISTAT (2016b), Banco Central de Chile (2016b). Exportaciones: OECD (2016), Dirección Nacional de Aduanas (2016).

4B.2.2 Resumen de la infraestructura de transporte y problemas clave

Históricamente, la conectividad del transporte ha sido un desafío para el Mezzogiorno, dada su complejidad geográfica – es una península con zonas montañosas y dos islas grandes. Después de un período de alta inversión pública en los años 1970 y 1980, la columna vertebral de la infraestructura de transporte ha sido conformada por todos los medios de transporte. Sin embargo, con frecuencia se le atribuye a la disociación de las

inversiones entre el Centro, Norte y Sur de Italia (Gráfico 4B.5), que existe desde principios de los años noventa, la falta de avances en cuanto a la cobertura y calidad de la infraestructura en el sur de Italia en comparación con el Centro y el Norte.

Gráfico 4B.5 Inversión en infraestructura pública, millones de EUR constantes 2005



Nota: Incluye redes y reconstrucción de transporte, agua y energía después de desastres naturales.

Fuente: SVIMEZ (2015b).

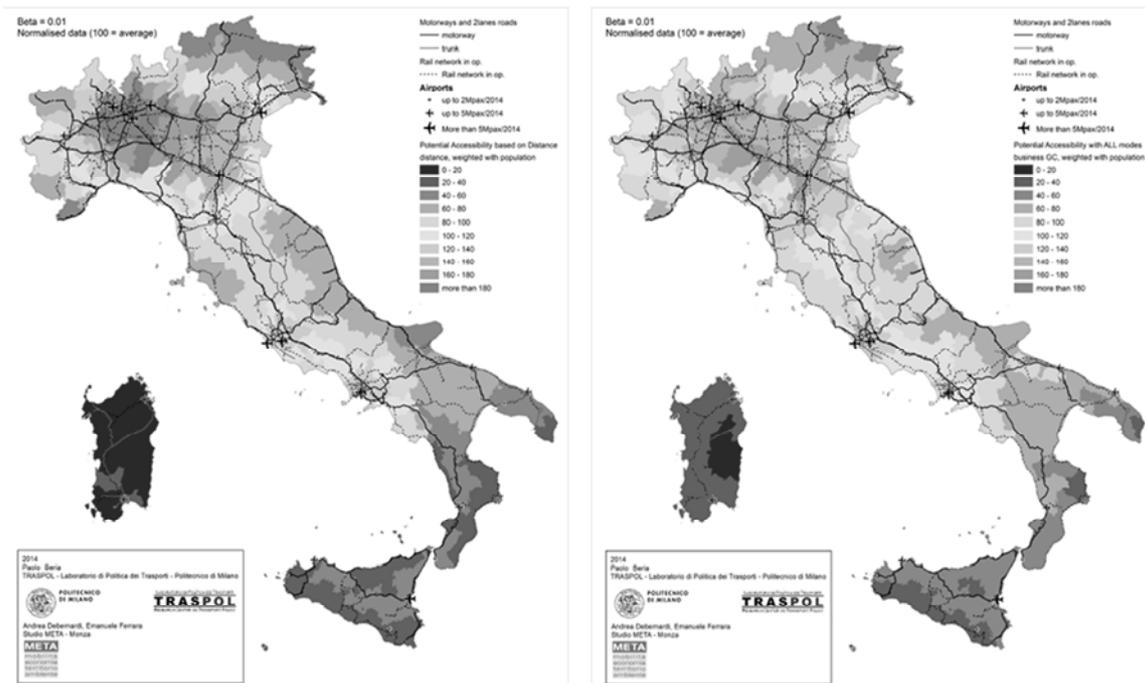
Como resultado, la infraestructura de transporte para pasajeros en el sur de Italia se percibe como peor que el resto del país y con frecuencia se le atribuye la limitación del potencial económico de la zona (SVIMEZ, 2015). Sin embargo, existen amplias variaciones dentro del Mezzogiorno; por ejemplo, la autopista A1 y las líneas del ferrocarril de alta velocidad se han extendido a la ciudad-región de Nápoles (lo que significa que goza de una buena conexión con el resto de Italia) más no en las zonas ubicadas hacia el sur. La Gráfico 4B.6 señala que la conectividad para pasajeros hacia los centros poblacionales y empleos es peor para la mayoría de las zonas del Sur que en el resto del país al tomar en cuenta todos los medios de transporte.

Asimismo, la cobertura y la calidad de la infraestructura de transporte de mercancías son desiguales a través del Mezzogiorno. Se han desarrollado algunos grandes sistemas portuarios, a veces se integran con los servicios intermodales a través de puertos interiores. En términos generales, los puertos del sur reciben alrededor de la mitad del tráfico marítimo de Italia. No obstante, el desarrollo del transporte de mercancías en el Sur se ve obstaculizado por la falta de suministro de algunas conexiones de infraestructura de vital importancia, como la autopista A3 entre Salerno y Reggio Calabria y las conexiones viales/ferroviarias a los puertos de Sicilia y Apulia.

A pesar de una tendencia general que destaca una disminución en la inversión, en décadas recientes se han logrado algunas mejoras en la infraestructura de pasajeros, especialmente a través del fortalecimiento de los servicios ferroviarios dentro y en los alrededores de las ciudades, así como desde y hacia los centros de transporte. A continuación, se analizan algunos de los problemas de ciertos sectores específicos de la infraestructura de transporte en el sur de Italia. De igual manera, presentamos casos de

estudios sobre la autopista A3, el puerto interior de Nápoles y la conexión ferroviaria del aeropuerto de Bari.

Gráfico 4B.6 Accesibilidad a población y empleos – indicadores de Italia, con base en datos de 2014



Nota: el color gris medio-oscuro en el norte y en las zonas alrededor de Roma y Nápoles indica que hay buena conectividad; el color gris oscuro indica mala conectividad. Izquierda: indicador con base en la distancia en función del tamaño de la población. Derecha: indicador generalizado basado en costos (viajes de negocios) en función del tamaño de la población. Se incluye todos los medios.

Fuente: Beria et al. (2016).

Vías

La red vial del sur de Italia comprende 357.686 km de carreteras, de las cuales 1% son autopistas y el 79% están pavimentadas. El stock de vías por cada 10.000 habitantes es de 37 km, que está por encima del promedio de 30 km en Italia (Uniontrasporti, 2011)*. Mientras que la longitud de la red de carreteras ha permanecido estable en los últimos 15 años, han surgido 2 desafíos clave con respecto a la infraestructura vial: la finalización de la autopista A3 y el mantenimiento de la red existente.

Algunos ven la autopista A3 como una oportunidad perdida para el desarrollo económico del sur de Italia. Finalmente, la autopista puede completarse para 2016-17, después de 20 años de obras que eran necesarios para poderla actualizar. Cuando se termine la autopista, la infraestructura de sentido norte-sur del sur de Italia tendrá que reforzarse para mejorar la conectividad de Sicilia con el resto del país. Es importante que en las necesidades de infraestructura se incluya las conexiones entre Palermo-Messina y posiblemente un puente colgante entre Messina y Reggio Calabria, para los cuales, solamente han realizado una labor preparatoria.

* Estas cifras excluyen vías urbanas y otras vías del municipio.

La necesidad de mantenimiento vial surge con el tiempo y tiende a ser directamente proporcional al tamaño de los stocks de infraestructura, e inversamente proporcional a la calidad de esos stocks. Frente a una gran cantidad de stocks de carreteras, los presupuestos para mantenimiento han experimentado recortes repetitivos bajo presiones presupuestarias en Italia; entre 2008 y 2012, el gasto anual en mantenimiento de ANAS disminuyó de EUR 1650 millones a EUR 1150 millones (Parlamento Europeo, 2014). El financiamiento adecuado para las superficies viales es un compromiso clave en el plan del Ministerio de Transporte para 2016 (Ministero di Trasporti, 2016), que brinda una respuesta a las presiones de los usuarios y los interesados en cuanto a la disminución de la calidad de las vías.

Recuadro 4B.3. La importancia de la inversión oportuna – la renovación de la autopista A3 por un valor de EUR 10 mil millones

La autopista A3 conecta Nápoles con la ciudad ubicada en el extremo sur de la península italiana, Reggio Calabria. El A3 fue planeado inicialmente en los años 1950 como una extensión de la autopista A1 (Milán-Nápoles), que fue construida y operada (con pagos de los peajes) por los inversionistas privados en asociación con el estado italiano. A diferencia del A1, sin embargo, el A3 fue considerado como un proyecto de interés público para conectar las regiones más pobres del Sur con el Centro-Norte de Italia. Como tal, fue totalmente financiado y construido por el Estado, mediante su compañía que controla en su totalidad - ANAS, sin costo alguno para los usuarios.

La autopista A3 fue diseñado para ser de una sola vía, sin carriles de emergencia, y tiene una longitud de 440km, de los cuales 30% son túneles dada la morfología local. Tras el auge del automóvil privado de los años 1970 y 1980, las normas de infraestructura del A3 se detectaron que eran insuficientes, con problemas constantes de congestión y seguridad. Por lo tanto, se diseñaron nuevos proyectos para ampliar la carretera, agregando nuevos carriles y para mejorar la seguridad mediante la incorporación de nuevos carriles de emergencia, puentes elevados y túneles. Las obras comenzaron de nuevo en 1997 y después de años de rezagos, se espera que estén terminadas para el 2016-2017.

El caso de la autopista A3 ilustra los riesgos del subfinanciamiento de la infraestructura construida para promover el desarrollo regional. La inversión estimada entre 1997-2015 fue alrededor de EUR 10 mil millones. La restauración de la autopista A3 ha ocasionado daños en la competitividad del sur de Italia de dos maneras: en primer lugar, reduciendo la conectividad durante un período de tiempo prolongado, asociado con largos tiempos de viajes y bajos niveles de seguridad en un eje norte-sur clave; y segundo lugar, se desviaron los recursos económicos de otros proyectos de infraestructura en la zona para cerrar esta brecha.

Fuente: “La storia siamo noi” RAI, 2015; Floris, 2010.

Ferrocarril

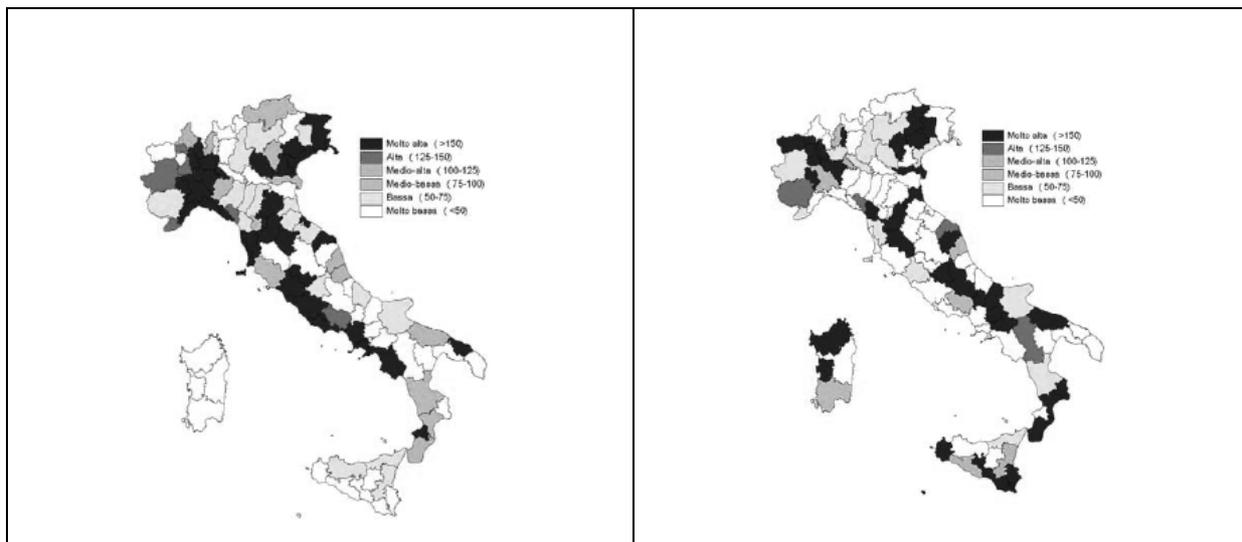
La cobertura y calidad de la infraestructura ferroviaria en el Mezzogiorno está por debajo del estándar nacional. Además de la falta de conexiones ferroviarias de alta velocidad hacia el sur de Nápoles, las líneas regionales y suburbanas tienen un bajo porcentaje de electrificación (40% en el sur, comparado con 70% a nivel nacional) y una alta distribución de líneas que contienen una sola vía férrea. (RFI, n.d.).

Por lo tanto, los servicios de pasajeros son más lentos en el Sur (Uniontrasporti, 2011) que, en el resto del país, y la eficiencia se ve obstaculizada por la dependencia excesiva de los trenes de combustible diesel. La edad media del material rodante en el Sur fue de 20.4 años, en comparación con 16.6 años en el Norte, y más del 50% de los trenes que circulan en el Mezzogiorno tienen más de 20 años (Legambiente, 2015).

El transporte ferroviario de mercancías ha sido históricamente marginal para el traslado de mercancías en el sur de Italia; sin embargo, existen nuevas inversiones que se han dirigido al transporte de mercancías en años recientes (véase Gráfico 4B.7).

Los aeropuertos del Mezzogiorno carecían de conexiones ferroviarias específicas hasta hace poco, cuando se abrieron los servicios en los aeropuertos de Palermo (2001), Reggio Calabria (2013) y Bari (véase Recuadro 4B.4). Al igual que en las vías, Nápoles está bien conectado con el Centro y el Norte. Además de la línea de alta velocidad para pasajeros, existe una importante conexión de transporte de mercancías con los centros logísticos del norte entre Bolonia y Verona, que se conectan a la red ferroviaria de Austria y el norte de Europa. Se han establecido instalaciones de la aduana en el puerto interior de Bolonia para operar los servicios de puerto seco de Nápoles para los contenedores sobre los cuales aún no se han pagado derechos de aduana, evitando retrasos en el puerto de Nápoles, aunque los intereses laborales en los servicios de aduanas e inspección han obstaculizado el uso de estas instalaciones.

Gráfico 4B.7 La densidad de la doble ferrovía, líneas con electrificación (izquierda) y ferrovía única, líneas no electrificadas (derecha)



Nota: gris oscuro = alta densidad, blanco = baja densidad.

Fuente: ISTAT (2006).

Recuadro 4B.4 La integración del aeropuerto de Bari con la red ferroviaria regional

Los aeropuertos del Mezzogiorno trasladan alrededor de 24 millones de pasajeros por año. Mientras que la mayoría de los aeropuertos se ven atendidos por el transporte público desde y hacia la ciudad más cercana, el aeropuerto de Bari fue el primer aeropuerto del sur en abrir una conexión ferroviaria en 2013. Ubicado en Apulia, el aeropuerto de Bari recibe 4 millones de pasajeros al año que viajan tanto a destinos nacionales e internacionales. Durante la época de verano, es uno de los principales puntos de entrada para los turistas que llegan a la región.

La conexión ferroviaria se construyó a lo largo de 2009-2012 para impulsar la actual red ferroviaria regional. La conexión ferroviaria es de 8 km de largo y está totalmente electrificada, y adopta un sistema de control automático de trenes. Los trenes pueden alcanzar velocidades máximas de 110 km/hora, pero en promedio viajan a 60 km/hora. El costo total de la conexión fue de un poco más de EUR 80 millones, cofinanciado por la región de Apulia y la Comisión Europea.

La nueva infraestructura conecta al aeropuerto de Bari a la ciudad de Bari en 15 minutos, así como a otros pueblos y ciudades regionales con servicios directos. Una característica muy destacada de la nueva línea en su etapa de planeación fue la creación de una parada entre Bari y el aeropuerto, que corresponde a la recién construida sede principal de las autoridades fiscales (*Cittadella della Finanza*), que fomenta el uso del suelo y la integración del transporte.

Fuente: “All’aeroporto di Bari in treno”, Ferrovie.it, 2013; FerrovieNordBarese website; página web del aeropuerto de Bari.

Puertos

Alrededor de la mitad de todo el tráfico marítimo nacional se maneja en los puertos del sur de Italia, lo que equivale a 5 millones de TEUs al año. La mayoría del tráfico de contenedores pasa por el puerto de Gioia Tauro en Calabria, que es uno de los puertos de transbordo más grandes de Italia. El segundo y tercer puerto más grandes en cuanto a volúmenes son Taranto y Nápoles. Nápoles es el puerto más grande de importación, especializado en contenedores y líquidos a granel.

La conectividad interna vial y ferroviaria a los principales puertos es una de las prioridades nacionales de los puertos (Ministero dei Trasporti 2016). La implementación de este plan requerirá una estrecha cooperación entre las compañías públicas (como las autoridades portuarias y el gerente de la red ferroviaria – RFI), los actores privados (incluidos los dueños de las terminales intermodales), y los usuarios de los transportes. El Ministerio Italiano enfatiza también la importancia de conectar todos los puertos principales por ferrocarril, y finalmente a los corredores europeos que se utilizan para el transporte de carga, para poder maximizar el potencial de tráfico Ro-Ro de larga distancia de los puertos del sur de Italia (Ministero dei Trasporti 2014).

Recuadro 4. B2.3 Infraestructura intermodal – Puerto ampliado de Nápoles

El puerto de Nápoles es uno de los puertos más grandes del sur de Italia, con una capacidad de un poco más de 500.000 TEUs. Más de 430.000 TEUs, principalmente tráfico de contenedores de mercancías de importación, han sido manejados anualmente en el puerto (el tráfico ha sido bastante consistente desde comienzos de los años 2000), por lo que opera cerca de su capacidad. Solamente 8% de todas las mercancías fueron transportadas por ferrocarril desde y hacia el puerto. En este contexto, los planes para el “Puerto de Nápoles ampliado” se desarrollaron en la última década, centrándose en dos objetivos clave: incrementar la distribución modal del ferrocarril y descongestionar el puerto con el traslado de ciertas funciones clave hacia el interior.

El plan ha tomado forma tras la creación de un gran sitio del interior para logística portuaria alrededor del depósito ferroviario existente en Nola, cerca de 30 km hacia el interior desde Nápoles. Propiedad de una empresa privada y conocida como “*Interporto Campano*”, el sitio de logística ocupa un área de 3 millones de m², y alberga una gran terminal intermodal y zonas de estacionamiento con capacidad de acomodar hasta 3.000 camiones. Sin embargo, el transporte vial representa escasamente el 18% del tráfico en el lugar. El sitio está conectado a la red nacional de transporte ferroviario de mercancías mediante un tramo corto de líneas férreas electrificadas; que a su vez están conectadas al Corredor-1 europeo TEN-T. Además, se ha incorporado entre 10 y 12 trenes lanzadora semanales para transportar contenedores que llegan a distintas embarcaciones desde el Puerto de Nápoles hasta el *Interporto Campano* en una sola carga, logrando las densidades que se necesitan para que el ferrocarril sea el medio de transporte preferido.

La evidencia de los demás países de la OCDE sugiere que el puerto extendido de Nápoles podría convertirse en caso de éxito para el Mezzogiorno. El puerto interior puede reducir las limitaciones de capacidad en el Puerto de Nápoles y la congestión vial que se acumula dentro y alrededor de la ciudad. El terreno será fortalecido mediante los nuevos servicios ferroviarios que han planificado los operadores nacionales de transporte de mercancías, así como la ampliación de las instalaciones para control fronterizo. El *Interporto Campano*, sin embargo, no habría sido posible sin la estrecha cooperación entre los actores públicos y el sector privado, tanto en la planeación coordinada para todos los medios y el financiamiento. Por ejemplo, las contribuciones del estado sumaron a alrededor del 30% de los costos iniciales para los nuevos servicios ferroviarios.

Fuentes: página web de Interporto Campano, página web del Puerto de Nápoles, la Comisión Europea C(2009) 4508.

Referencias

- ACAM (2015), “Rapporto sulle infrastrutture in Campania”, Napoli.
- “All’aeroporto di Bari in treno”, Ferrovie.it, 2013, <http://www.ferrovie.it/portale/articoli/1194> (último acceso a 14 marzo 2017).
- Banco Central de Chile (2016), “PIB regional”, Cuentas Nacionales, <http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Beria, P., Debernardi, A., Ferrara, E. (2016), “Measuring the long-distance accessibility of Italian cities”, World Conference on Transport Research - WCTR 2016, Shanghai. 10-15 julio 2016.

- Dirección Nacional de Aduanas (2016), “Principales rubros de exportación por región de embarque, 2014-2015”, in Anuario Estadístico 2015, http://www.aduana.cl/aduana/site/artic/20150624/asocfile/20150624160021/anuario_estadistico_servicionacionaladuanas_2015.pdf.
- European Parliament (2014), “EU Road surfaces: economic and safety impact of the lack of regular road maintenance”, DG for internal policies, Policy department B: structural and cohesion policies.
- Floris, G. (2015) “Zona retrocessione: perché l’Italia rischia di finire in Serie B”, Rizzoli editore.
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a), “País y regiones por áreas urbana-rural: actualización población 2002-2012 y proyecciones 2013-2020”, <http://www.ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016b), “Superficie de la tierra por tipo de uso, según región. 2015” in Medio Ambiente – Informe Anual 2016, http://historico.ine.cl/medioambiente/descargas/2016/medio_ambiente_2016.pdf.
- ISFORT (2015), “Sviluppo dell’intermodalità – Autostrade del mare 2.0 e combinato marittimo”.
- ISTAT (2016a), “Population - Resident population on 1st January”, I.Stat –Population and households, <http://dati.istat.it/?lang=en> (último acceso a 23 febrero 2016).
- ISTAT (2016b), “Regional accounts – Gross domestic product supply (millions of euro)”, I.Stat – National Accounts, <http://dati.istat.it/?lang=en> (último acceso a 23 febrero 2016).
- ISTAT (2006), “Chilometri di rete ferroviaria F.S. per 1000 kmq di superficie territoriale”, in Le Infrastrutture in Italia, http://www3.istat.it/dati/catalogo/20060512_00/inf_0607_infrastrutture_in_Italia.pdf
- “La storia siamo noi”, (2015) RAI Documentary, can be viewed at: <http://www.lastoriasiamonoi.rai.it/puntate/salerno-reggio-calabria/816/default.aspx> (último acceso a 3 julio 2016).
- Legambiente (2015), “Rapporto Pendolaria – La situazione e gli scenari del trasporto ferroviario pendolare in Italia”, https://www.legambiente.it/sites/default/files/docs/pendolaria_2016.pdf (último acceso a 14 marzo 2017).
- Ministero dei Trasporti (2016), Connettere l’Italia – Strategie per le infrastrutture di trasporto, http://www.mit.gov.it/sites/default/files/media/notizia/2016-07/Strategie%20per%20le%20infrastrutture_2016.pdf (último acceso a 14 marzo 2017)
- Ministero dei Trasporti (2014), Programma Operativo Nazionale – Infrastrutture e reti.
- OECD (2016a), “Regional statistics - Regional demography”, OECD.Stat – Regions and Cities, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=REGION_DEMOGR (último acceso a 23 febrero 2016).
- OECD (2016b), “Trade in Value Added TiVA)”, OECD.Stat – International Trade and Balance of Payments, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TIVA_2016_C1 (último acceso a 13 mayo 2016).
- SVIMEZ (2015), “Rapporto 2014 sull’economia del Mezzogiorno”. <https://www.cliclavoro.gov.it/Barometro-Del->

[Lavoro/Documents/Rapporto%20Svimez%202014.pdf](#) (último acceso a 14 marzo 2017).

SVIMEZ (2015b), “Investimenti in Opere Pubbliche”, in Rapporto 2014 sull’Economia del Mezzogiorno, <http://www.svimez.info/rapporto-svimez-anni-precedenti>.

Uniontrasporti (2011), “Rapporto sullo stato delle infrastrutture in Italia; criticità di oggi, priorità di domani”, http://www.uniontrasporti.it/writable/news/pdf/Uniontrasporti_I%20Rapporto%20sulle%20infrastrutture_Presentazione.pdf (último acceso a 14 marzo 2017).

World Bank (2016a), “Population, total”, World Development Indicators, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 23 febrero 2016).

World Bank (2016b), “Land area (sq. km)”, World Development Indicators, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 23 febrero 2016).

World Bank (2016c), “GDP (current US\$)”, World Development Indicators, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 23 febrero 2016).

4B.3 Nueva Zelanda

4B.3.1 Perfil económico y demográfico

Nueva Zelanda es una nación insular en el suroccidente del Océano Pacífico, que cubre 263.310 km². Es similar en tamaño al Reino Unido, y todos los lugares dentro de Nueva Zelanda se encuentran a una distancia máxima de 130 km del mar. Los principales territorios de mayor población de Nueva Zelanda son Isla Norte y Sur, que se encuentran en la ribera pacífica. Su ubicación le otorga dos volcanes a las islas y las hace propensas a terremotos. El clima es, en gran medida, templado (Statistics New Zealand, 2015: 2).

En 2014, la población de Nueva Zelanda era de 4.509.700 habitantes y la mayoría de la población vive en la Isla del Norte. La única ciudad grande, en términos internacionales es Auckland. La ciudad alberga a una tercera parte de la población de Nueva Zelanda (1.4 millones habitantes), a los principales centros comerciales y de manufactura del país y sirve como nodo de comercio logístico. Auckland tiene las dos plataformas de exportación más grandes de Nueva Zelanda en términos de valor (el Puerto de Auckland y el Aeropuerto Internacional de Auckland).

Nueva Zelanda cuenta con otras dos ciudades regionales. La capital, Wellington, tiene menos de la tercera parte de la población de Auckland – 398.200, y la única otra ciudad con una población de alrededor de 300.000 personas es Christchurch con 381.800 (Estadísticas NZ, 2015a). La densidad poblacional promedio de Nueva Zelanda es de 17,13 personas por km².

Nueva Zelanda es un país de altos ingresos. En 2014, su Producto Interno Bruto (PIB) per cápita era de USD 44.342. Del total del PIB de Nueva Zelanda, el 28% se deriva de las exportaciones. Las principales exportaciones de Nueva Zelanda en cuanto al valor incluyen los bienes y servicios agrícolas¹ También gozan de una importante industria de exportación forestal.

Estas características hacen de Nueva Zelanda un buen país comparativo para el sur de Chile.

Tabla 4B.3 Características de Nueva Zelanda

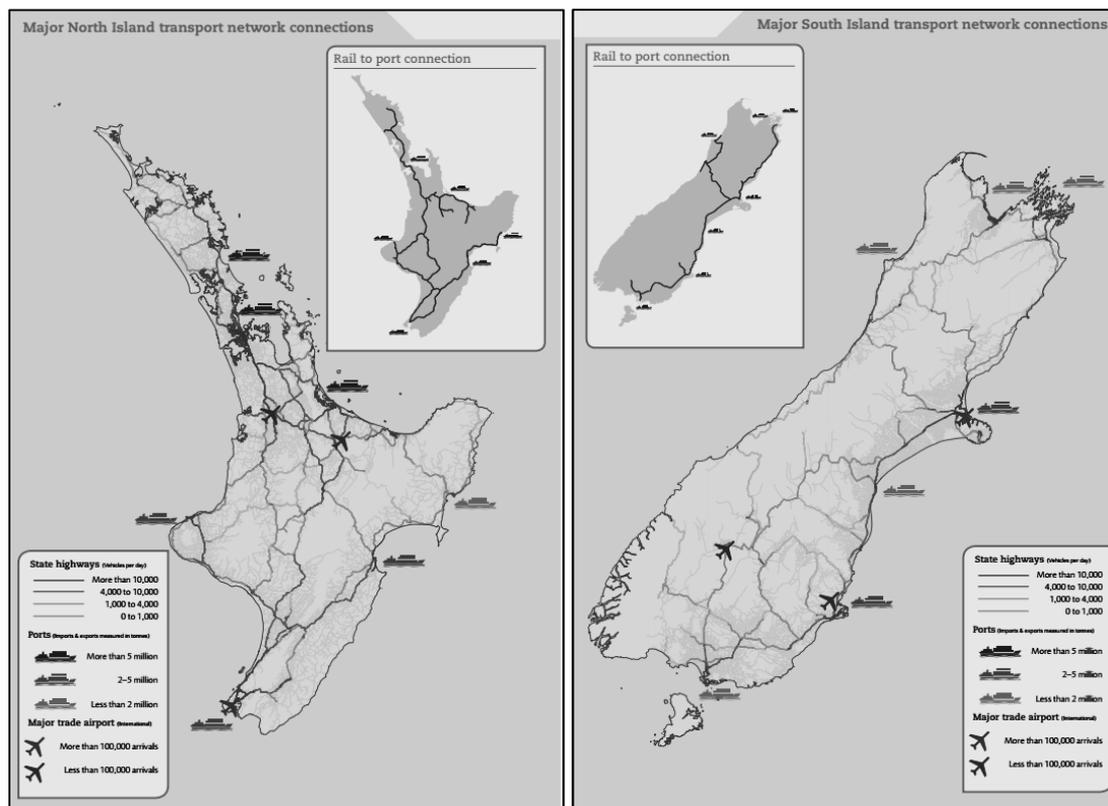
	Año	Nueva Zelanda	Centro de Chile
PIB per cápita (USD actuales)	2004	25 104	
	2014	44 342	7 435
Densidad poblacional (habitantes por km ²)	2004	15.52	
	2014	17.13	39.91
Exportaciones principales (por valor, últimos datos disponibles)	1.	Productos alimentarios, bebidas y tabaco	papel, productos de papel
	2.	Comercio mayorista y minorista, hoteles y restaurantes	Silvicultura
	3.	Transporte y almacenamiento, correo y telecomunicaciones	Alimentos

Fuente: población: World Bank (2016a), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a). Área terrestre: World Bank (2016b), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016b). PIB: World Bank (2016c), Banco Central de Chile (2016). Exportaciones: OECD (2016), Dirección Nacional de Aduanas (2016).

4B.3.2 Resumen de la infraestructura de transporte y áreas críticas

Nueva Zelanda cuenta con una amplia infraestructura de transporte y planes significativos para mejorar su infraestructura de transporte para los siguientes 30 años. En este momento, el Gobierno de Nueva Zelanda subsidia las redes viales y ferroviarias. Requiere puertos y aeropuertos con un enfoque comercial, y un enfoque similar se está aplicando cada vez más al ferrocarril (National Infrastructure Unit, 2015: 20).

Gráfico 4.B3.1 Mapa de red de transporte en Nueva Zelanda



Fuente: Ministerio de Transporte NZ

A continuación, proporcionamos un resumen de la infraestructura de transporte en Nueva Zelanda.

Carreteras

Nueva Zelanda cuenta con aproximadamente 95.000 km de carreteras, dos tercios de los cuales están pavimentados (ibid.: 3). Las vías de Nueva Zelanda están divididas en dos categorías. La State Highway Network (la red estatal de autopistas) que está compuesta por 11.000 km de autopistas que conectan las ciudades y pueblos y brindan acceso a los centros de transporte, como a los puertos. A pesar de ser únicamente el 11,6% de las vías, la Red Estatal de Autopistas (State Highway Network) incluye casi la mitad de todos los kilómetros de recorrido en Nueva Zelanda. La State Highway Network recibe financiamiento y es operada por el gobierno nacional a través de la Autoridad de Transporte de Nueva Zelanda. Aproximadamente 27.5 km de la red contienen peajes (New Zealand Transport Agency, n.d.).

Las demás vías están bajo la responsabilidad de los gobiernos locales y regionales. Sin embargo, gran parte de esto es subvencionado por el gobierno nacional.

Recuadro 4. B3.1 Ciudades pequeñas pero congestionadas

El impulso por alcanzar una mayor utilización de los activos ha generado grandes volúmenes en algunos de los puertos, como Auckland. Sin embargo, el Puerto de Auckland se encuentra al lado del distrito empresarial en el centro de la ciudad. Por lo tanto, el terreno que rodea al puerto es escaso y el número elevado de camiones que viajan al puerto ha empeorado la congestión en la zona.

Las carreteras trasladan la mayoría del tráfico en Nueva Zelanda, especialmente dentro y alrededor de las ciudades. Hay una alta dependencia de los vehículos motorizados privados para el transporte urbano. El transporte público representa solo el 2.8% de todos los recorridos. Los vehículos privados representan casi el 80%. Existen varios factores que parecen atraer el uso de vehículos privados en las ciudades de Nueva Zelanda. Estos incluyen:

- Ciudades de baja densidad, dispersas (lo que obstaculiza la efectividad en costos del transporte público).
- Niveles históricamente bajos de inversión pública en infraestructura de transporte público.
- Las fronteras administrativas no coinciden con los límites reales de las zonas urbanizadas (lo que obstaculiza la coordinación de la planeación).

Tanto el crecimiento económico y poblacional, así como la geografía de Nueva Zelanda, los factores que estimulan el uso de vehículos privados han resultado en altos grados de congestión en las ciudades principales de Nueva Zelanda. De hecho, la congestión en las principales ciudades de Nueva Zelanda es más alta que en la mayoría de las ciudades de Australia que contienen poblaciones mayores.

Están empezando a tratar la congestión en Auckland

Un poco más del 90% de los ciudadanos de Auckland viajan a sus empleos en automóvil, y la cifra de kilómetros recorridos en automóvil ha incrementado en un 30% desde el año 2000.

El gobierno de Nueva Zelanda ha intentado abordar la congestión y otros problemas en Auckland mediante una serie de mecanismos, entre ellos:

- El aumento de la inversión en infraestructura de transporte, incluida la infraestructura de transporte público; autopistas, vías para buses y ferrocarril urbano electrificado se han incorporado o ampliado en los últimos años.
- La reforma de los sistemas de gobierno y planeación, como la unión de los ocho entes que gobernaban sobre la zona metropolitana de Auckland en uno solo: el nuevo consejo de Auckland (Auckland Council).
- Exigiéndole al Consejo de Auckland que desarrolle el Plan Auckland que, entre otras cosas, establece estrategias para la construcción de infraestructura para mejorar la congestión de Auckland en los próximos 30 años.

Si bien hay señal de mejora, el Plan Auckland reconoce que el crecimiento poblacional pronosticado significa que la congestión va a empeorar en los próximos 30 años, incluso con inversiones considerables en infraestructura de transporte.

Ferrocarril

Nueva Zelanda tiene aproximadamente 3.500 km ferroviarios (KiwiRail, Annual Integrated Report, 2016: 6), que han disminuido en comparación con el pico alcanzado de 5.695 km en 1952 (Asia-Pacific Economic Co-operation, 2011:231). En este momento, los ferrocarriles se centran en la conexión de los principales centros industriales y agrícolas de Nueva Zelanda y los puertos. Ha incrementado el enfoque en las actividades de transporte de mercancías, y varios segmentos de la red para pasajeros se han cerrado en los últimos años (National Infrastructure Unit, 2015: 4, 8).

Después de la privatización de los ferrocarriles durante un período relativamente corto (1993-2008), el gobierno de Nueva Zelanda hizo la recompra del operador ferroviario nacional que actualmente lleva el nombre de KiwiRail (Kiwi Rail, n.d.). El operador está integrado verticalmente, maneja la operación y mantenimiento del material rodante y los servicios de infraestructura ferroviaria. Los gobiernos locales, que son propietarios del material rodante proporcionan transporte público urbano y contratan sus servicios con KiwiRail (ibid: 4). Las operaciones del ferrocarril de KiwiRail son de caja positiva. Sin embargo, el gobierno de Nueva Zelanda entrega subsidios (NZD 210 millones en 2016) para financiar la infraestructura ferroviaria (KiwiRail, 2016: 21).

Mientras que el gobierno está abordando la congestión vial a través de un mejor transporte público ferroviario, las limitaciones en el uso del suelo que experimenta el Puerto de Auckland, son un incentivo para trasladar una cantidad mayor de mercancías mediante transporte ferroviario hacia los puertos interiores. Los servicios para pasajeros y mercancías comparten la infraestructura ferroviaria de Auckland. Como resultado, la congestión sobre las vías férreas de Auckland aumenta, perjudicando la fiabilidad del servicio tanto para pasajeros como para mercancías. A su vez, esto perjudica los esfuerzos del gobierno de trasladar el transporte de pasajeros y mercancías de las vías al ferrocarril. En Noviembre 2016, KiwiRail propuso que el gobierno de Nueva Zelanda financiara la construcción de líneas separadas de ferrocarriles de carga en el centro de Auckland para aliviar la congestión de los trenes de pasajeros y de mercancías (KiwiRail, 2016: 41). Hasta ahora, el gobierno de Nueva Zelanda, no ha tomado decisiones con respecto a la propuesta.

Recuadro 4. B3.2 Las estructuras gubernamentales y los objetivos de política cambiaron; más los factores económicos subyacentes, no lo hicieron

En los últimos 40 años, la industria ferroviaria de Nueva Zelanda ha experimentado una serie de reformas. Inicialmente, el Departamento Ferroviario de Nueva Zelanda construyó infraestructura y operó los servicios. El ferrocarril se consideraba un servicio público que conectaba las comunidades y las industrias poco pobladas a los centros poblaciones y los puertos. Fue protegido de la competencia a través de restricciones que se impusieron sobre el transporte por carretera. No obstante, la protección no detuvo la competencia del transporte en camiones y el transporte marítimo nacional. A su vez, desde 1920 en adelante, el ferrocarril en Nueva Zelanda requirió un aumento en el financiamiento de parte del gobierno porque el beneficio de explotación pasó de ser positivo a negativo.

En 1982, Nueva Zelanda privatizó el ferrocarril con la creación de una empresa comercial estatal integrada verticalmente – New Zealand Rail Corporation (NZRC). Esta medida condujo a mejoras en la eficiencia: redujo el personal en un 54%, cerró algunas de las líneas no rentables y estabilizó el declive del ferrocarril. Sin embargo, esto no fue suficiente para detener la tendencia a la baja, especialmente después de la eliminación de protecciones en 1986. En 1990, el NZRC transfirió sus operaciones a NZ Rail con el fin de prepararse para la privatización.

Recuadro 4. B3.2 Las estructuras gubernamentales y los objetivos de política cambiaron; más los factores económicos subyacentes, no lo hicieron (cont.)

En 1993, un nuevo gobierno privatizó el ferrocarril, y NZ Rail se convirtió en Tranz Rail. El gobierno buscaba maximizar el acceso de la nueva empresa al financiamiento privado para evitar futuras inversiones de parte del gobierno mediante la venta de un monopolio integrado sin régimen de acceso. Esto condujo a una incentiva para la inversión, lo que mejoró la productividad.

Tranz Rail no pudo vender ningún terreno bajo la red ferroviaria, y en 2002, el nuevo gobierno le impidió cerrar parte alguna del 41% de las líneas ferroviarias que Tranz Rail consideraba de baja rentabilidad. En 2002, esto hizo que Tranz Rail vendiera el ferrocarril a Toll Rail a un precio descontado.

En 2004, Toll Rail devolvió la infraestructura ferroviaria no rentable al gobierno (NZRC) y comenzó a pagar un canon de acceso a todas las operaciones ferroviarias. Posteriormente, surgieron tensiones a raíz del canon de acceso. El gobierno buscó un incremento para poder financiar las mejoras de infraestructura. Toll Rail perseguía el decrecimiento para que el transporte ferroviario de mercancías pudiese competir con el transporte vial. La habilidad de retirar sus operaciones le brindó a Toll Rail mayor poder de negociación, al reducir los cánones de acceso, y a su vez incrementar los subsidios.

En 2005, Nueva Zelanda aprobó un régimen de acceso limitado para las líneas de transporte de mercancías que Toll no había aprovechado plenamente.

El gobierno estaba dispuesto a subvencionar el ferrocarril para poder brindar una amplia red ferroviaria nacional que consideraba necesaria para cumplir sus objetivos relacionados con el desarrollo regional, las exportaciones de la industria primaria y el ambiente. Sin embargo, consideró que era preferible brindar subsidios a una entidad del gobierno en lugar de una empresa privada extranjera. Por lo tanto, en 2008 el gobierno volvió a adquirir las operaciones por un valor de NZD 690 millones.

Después de un mes, el gobierno volvió a cambiar. Este gobierno esperaba recibir una tasa comercial de retorno y esperaba que los subsidios fuesen transparentes. Posteriormente, se llevó a cabo eficiencias adicionales, incluyendo cierres de líneas importantes. La longitud de la red experimentó una reducción de 4.000km en 2008 a 3.500km en 2016. Las operaciones de las empresas que operan la ferrovía son de caja positiva, mientras que las operaciones ferroviarias de gestión siguen necesitando subsidios importantes (NZD 210 millones en el ejercicio financiero de 2016).

Las múltiples reformas que se han realizado en el sector ferroviario de Nueva Zelanda demuestran que los cambios estructurales no son suficientes para aliviar problemas económicos fundamentales. La baja densidad poblacional de Nueva Zelanda, junto con el diseño de su red de legado y vía estrecha, conducen a la necesidad de obtener subsidios gubernamentales, si de crear una amplia red nacional para el transporte de pasajeros y mercancías se trata. Es aconsejable identificar las circunstancias subyacentes que generan estos desafíos en la red ferroviaria de un país y poder corregirlas de manera directa y transparente, en lugar de suponer que la corporatización, la privatización, o el acceso abierto sean la solución a todos sus problemas.

Asimismo, la experiencia de Nueva Zelanda indica la importancia de establecer y mantener objetivos que sean fieles a las políticas a largo plazo. Las reformas ferroviarias de Nueva Zelanda pudieron haber tenido más éxito si hubieran mantenido los objetivos de eficiencia durante todo el período. Esto habría permitido que las ferrovías se enfocaran en áreas como el transporte de mercancías a granel a través de una cantidad limitada de líneas rentables que proporcionan mayor beneficio para la comunidad, en lugar de tener que suministrar una amplia gama de servicios. Casualmente, estas son las mismas áreas que generan retornos comerciales y que operan sobre una base ambientalmente sostenible.

Fuente: APEC, 2011 (pp. 230-253); KiwiRail, 2016 (pp. 6, 21).

Puertos

Como nación insular, el comercio internacional de Nueva Zelanda depende en gran medida de la infraestructura portuaria. De la totalidad del comercio internacional de Nueva Zelanda, el 99% se traslada por vía marítima (National Infrastructure Unit, 2015: 10). Cuenta con 16 puertos que atienden recorridos marítimos a nivel nacional e internacional. Más de dos tercios del volumen de producción en los puertos de Nueva Zelanda son a granel, en lugar de transportar las mercancías en contenedores. Sin embargo, el flete de mercancías en contenedores representa el 80% del valor de las exportaciones (ibid.: 4-5).

El puerto más grande de Nueva Zelanda, tanto para el transporte de mercancías en contenedores como para pasajeros está al lado del distrito empresarial del centro de Auckland (Ports of Auckland, 2015:3). Aproximadamente 200 km de distancia, el puerto de Tuaranga ha expandido su enfoque anterior en las exportaciones de productos forestales para competir con el Puerto de Auckland por el transporte de contenedores.

La mayoría de los puertos son propiedad de los gobiernos locales (también existen algunos propietarios privados), cada puerto atiende a un sitio local del interior. No obstante, con el tiempo, las embarcaciones internacionales han llegado a menos puertos para poder generar mayor utilización de sus activos.

Recuadro 4. B3.3 Competencia entre los puertos interiores

La búsqueda de una utilización mayor de activos ha generado grandes volúmenes en algunos puertos como Auckland. Sin embargo, el Puerto de Auckland está ubicado al lado del distrito empresarial del centro de la ciudad. Debido a esto, el terreno que colinda con el puerto se ve limitado y el aumento en el número de camiones que viajaban hasta el puerto empeoraba la congestión en la zona.

El puerto de Auckland brindó una respuesta a estos desafíos mediante la creación de un puerto interior, ubicado en el sur de Auckland, cerca de sus actividades industriales y de manufactura. Los contenedores se trasladan por ferrocarril desde el Puerto de Auckland, hasta el puerto interior de Wiri, reduciendo el tráfico en el centro de Auckland, que a su vez ayuda a la congestión y las dificultades relacionadas con la falta de espacio en el puerto.

El Puerto de Tarangua, ubicado a 200 km por carretera de Auckland, en la costa oriental, ha intentado competir con el Puerto de Auckland. Además, ha construido un puerto interior, Metroport, en el sur de Auckland, que tiene una conexión ferroviaria al Puerto de Tuaranga (Port of Tuaranga, 2015: 2).

En Ruakura hacia el oriente de Hamilton, a 125 km hacia el sur de Auckland, será construido próximamente el tercer puerto interior, valorizado en NZD 3.300 millones. Ruakura, contará con conexiones ferroviarias a ambos puertos en Auckland y Tuaranga. A diferencia de los Puertos de Auckland y Tuaranga, que son en gran medida propiedad del gobierno, el puerto interior de Ruakura está recibiendo aportes financieros de parte de Tainui Group Holdings (TNH), que es el brazo de inversión de una organización local de la tribu Maori, Waikato-Tainui. Desde 1995, TNH ha podido incrementar su pago inicial de liquidación NZD 170 millones, bajo el Tratado de Waitangi a más de NZD 1.100 millones en activos (National Infrastructure Unit, 2015:17). Las ganancias del puerto interior de Ruakura serán parte de los dividendos de TNH, que se emplean para apoyar a la comunidad a través de una serie de actividades, incluidos el financiamiento del desempleo y becas (Waikato-Tainui, 2016: 4).

Aeropuertos

Nueva Zelanda cuenta con 5 aeropuertos que reciben vuelos internacionales y 26 aeropuertos para vuelos nacionales (National Infrastructure Unit, 2015: 4). El Aeropuerto Internacional de Auckland contiene las operaciones más grandes de pasajeros y carga. Es el segundo puerto de carga más grande en Nueva Zelanda en términos de valor (ibid.: 25). Otros aeropuertos internacionales clave para pasajeros están ubicados en Wellington y

Christchurch. La mayoría de los aeropuertos en Nueva Zelanda son propiedad de los gobiernos locales. También existen algunos que son propiedad del gobierno central o propiedad privada. Los tres aeropuertos internacionales clave están sujetos a regulaciones económicas flexibles.

El acceso a la superficie en el Aeropuerto Internacional de Auckland ha sido una preocupación creciente, dada la dificultad que los pasajeros, el personal y empresas han experimentado en el acceso al aeropuerto. Los gerentes aeroportuarios comisionaron un estudio sobre el acceso a la superficie en 2005, y el estudio confirmó la presencia de graves retrasos en la duración de los viajes desde y hacia el aeropuerto como resultado de los embotellamientos sobre la red vial regional. Además, señaló las deficiencias de los servicios de transporte público. Se está llevando a cabo una serie de estudios de planeación y viabilidad, que preparan el terreno para la construcción de una conexión específica de transporte público que posiblemente sea por ferrocarril, para poder atender mejor al aeropuerto y reducir la congestión.

4B.3.3 Resumen de las condiciones del marco (política, planeación, coordinación)

Nueva Zelanda cuenta con mecanismos detallados para llevar a cabo la planeación de la infraestructura de transporte. La Unidad Nacional de Infraestructura (National Infrastructure Unit) que forma parte del tesoro de Nueva Zelanda, funciona a través de una serie de interesados con el fin de elaborar, monitorear y actualizar el Plan Nacional de Infraestructura (NIP, por su sigla en inglés) y la base empírica de apoyo, que cubre la infraestructura de manera transversal en los sectores de la economía. El plan más reciente de 30 años y sus justificantes fueron emitidos en 2015. Incluyen una visión para la infraestructura durante la vida útil del plan y objetivos más detallados que explican la visión. Además, el plan establece el contexto estratégico, el estado actual de la infraestructura, y las respuestas que se proponen en el plan.

Además del NIP, la Ley de Gestión del Transporte o Land Transport Management Act (LTMA) expone los requerimientos para la operación, desarrollo y financiamiento del sistema de transporte terrestre. Mediante la declaración de Política Gubernamental para Transporte Terrestre (GPS, por su sigla en inglés), el gobierno central establece los objetivos generales y los resultados a largo plazo que persigue durante un período de diez años, así como los rangos de gastos para cada tipo de actividad de transporte. La Agencia de Transporte de Nueva Zelanda (NZTA), desarrolla posteriormente un Programa Nacional de Transporte Terrestre de tres años, que traza las actividades que recibirán subsidios del Fondo Nacional de Transporte Terrestre. Estas actividades se seleccionan de las propuestas que preparan los Comités Regionales de Transporte Terrestre. Las actividades que se presentan para el financiamiento deben formar parte de un Plan Regional de Transporte Terrestre (RLTP) de diez años. Todos los RLTPs deben ser consistentes con el GPS. También existen algunos requisitos de consulta con los Maoris, que se afectan a través de estos planes².

Notas

1. Nueva Zelanda incluye servicios de viajes, comerciales y de transporte bajo la categoría de servicio. Los servicios comerciales incluyen servicios financieros y de seguros, servicios de telecomunicaciones y TICs y otros servicios empresariales. También se incluyen los servicios gubernamentales; Véase Statistics New Zealand, (New Zealand in profile, 2015, p.2.).
2. Land Transport Management Act 2003 ss. 18F and 18G.

References

- APEC (2011), “Rail Transport in New Zealand,” in *The Impacts and Benefits of Structural Reforms in Transport, Energy and Telecommunications Sectors*. Asia-Pacific Economic Co-operation, http://publications.apec.org/publication-detail.php?pub_id=1113 (último acceso a 14 marzo 2017).
- Auckland Council (2012), *The Auckland Plan*, <http://theplan.theaucklandplan.govt.nz/> (último acceso a 14 marzo 2017).
- Banco Central de Chile (2016), “PIB regional”, *Cuentas Nacionales*, <http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Dirección Nacional de Aduanas (2016), “Principales rubros de exportación por región de embarque, 2014-2015”, in *Anuario Estadístico 2015*, http://www.aduana.cl/aduana/site/artic/20150624/asocfile/20150624160021/anuario_estadistico_servicionacionaladuanas_2015.pdf.
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a), “País y regiones por áreas urbana-rural: actualización población 2002-2012 y proyecciones 2013-2020”, <http://www.ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016b), “Superficie de la tierra por tipo de uso, según region. 2015”, in *Medio Ambiente – Informe Annual 2016*, http://historico.ine.cl/medioambiente/descargas/2016/medio_ambiente_2016.pdf.
- KiwiRail (2016), *Annual Integrated Report*, www.kiwirail.co.nz/uploads/Publications/Annual%20Integrated%20Report%202016.pdf (último acceso a 14 marzo 2017).
- KiwiRail (n.d.), Rail Privatisation, <http://www.kiwirail.co.nz/about-us/history-of-kiwirail/150yearsofrail/stories/rail-privatisation.html> (último acceso a 14 marzo 2017).
- National Infrastructure Unit (2015), *Infrastructure Evidence Base 2015 Refresh*. www.infrastructure.govt.nz/plan/evidencebase (último acceso a 14 marzo 2017).
- National Infrastructure Unit (2015a), *Thirty Year New Zealand Infrastructure Plan*. www.infrastructure.govt.nz/plan/2015/nip-aug15.pdf (último acceso a 14 marzo 2017).
- New Zealand Transport Agency (n.d.), “Where the toll roads are”, www.nzta.govt.nz/roads-and-rail/toll-roads/toll-road-information/where-the-toll-roads-are/ (último acceso a 14 marzo 2017).
- OECD (2016), “Trade in Value Added TiVA”, *OECD.Stat – International Trade and Balance of Payments*, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TIVA_2016_C1 (último acceso a 13 mayo 2016).
- Ports of Auckland (2005), *Annual Review*.
- Port of Tuaranga (2015), *Annual Report*.
- Statistics New Zealand (2015), *New Zealand in Profile*.

- Statistics NZ (2015a), *Estimated Resident Population for Urban Areas at 30 June 2015*.
- TomTom Traffic Index, 2016, https://www.tomtom.com/en_gb/trafficindex/list?citySize=LARGE&continent=ALL&country=ALL (último acceso a 14 marzo 2017).
- Waikato-Tainui (2016), *Puurongo-Aa-Tau (Annual Report) o Waikato Tainui 2016*.
- World Bank (2016a), “Population, total”, *World Development Indicators*, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 23 febrero 2016).
- World Bank (2016b), “Land area (sq. km)”, *World Development Indicators*, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 23 febrero 2016).
- World Bank (2016c), “GDP (current US\$)”, *World Development Indicators*, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 23 febrero 2016).

4B.4 El norte de Suecia – el Subártico

4B.4.1 Perfil Económico y demográfico

Esta zona de Suecia se extiende desde la frontera noroccidental con Finlandia hasta las zonas montañosas del interior que delinean la frontera con Noruega en el Oeste. Hacia el oriente, la región costera a lo largo del Mar Báltico es relativamente plana, y contiene una serie de islas archipiélago. La zona tiene un clima subártico, con inviernos fríos y veranos templados. Los territorios del interior reciben abundantes precipitaciones.

La población en el norte de Suecia es de 1.714.342 habitantes, de acuerdo con las cifras de 2014 y la densidad poblacional es algo menor a 6 habitantes por km². El condado más grande es Norrbotten, que representa la cuarta parte de la superficie terrestre total de Suecia. Tres cuartas partes de la población están ubicadas sobre la costa, y Umeå, la ciudad más grande, tiene 100.000 habitantes. Las regiones del interior tienen poblaciones escasas.

La zona es rica en recursos minerales, en particular el mineral de hierro, y bosques con grandes producciones de madera. Casi 90% de todo el suministro europeo de hierro se extrae del condado de Norrbotten. Los bosques cubren casi el 60% de la zona del condado de Västerbotten y el 35% del condado de Norrbotten. Los bosques proporcionan materias primas para aserrío, carpintería, celulosa e industrias de energía y además son importantes para la biodiversidad, los servicios del ecosistema y para experiencias en la naturaleza. Otras actividades comerciales que se llevan a cabo en esta zona incluyen industrias de oro e hidroeléctrica. El turismo va en aumento. Entre 2004 y 2014, el PIB per cápita creció en más de una tercera parte en el norte de Suecia; los ingresos medios son ligeramente inferiores al promedio nacional.

Estas características hacen del norte de Suecia un país comparativo apropiado para la macrozona austral de Chile. Aunque las regiones del sur extremo de Chile tienen un territorio más irregular y una densidad poblacional menor, las condiciones geográficas y climáticas del norte de Suecia no difieren demasiado. Esto, en conjunto con las actividades económicas de la zona, como la silvicultura, genera demandas parecidas para las redes de transporte local. Una de las diferencias más notable es que el norte de Suecia goza de una industria de extracción de minerales altamente desarrollada.

Tabla 4B.4 Características del Norte de Suecia

	Año	Norte de Suecia	Suecia	Chile Austral
PIB per cápita (USD actuales)	2004	36 896	42 442	
	2014	50 068	58 939	9 693
Densidad poblacional (habitantes por km²)	2004	5.97	22.08	
	2014	5.99	23.79	3.82
Exportaciones principales (por valor, últimos datos disponibles)	1.	Silvicultura	Químicos y productos minerales	Productos alimentarios
	2.	Químicos y productos minerales	Comercio mayorista y minorista, hoteles y restaurantes	Silvicultura
	3.		Propiedad inmobiliaria	

Fuente: Población: World Bank (2016a), Statistics Sweden (2016a), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a). Área terrestre: World Bank (2016b), Statistics Sweden (2016b), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016b). PIB: World Bank (2016c), Statistics Sweden (2016c), Banco Central de Chile (2016). Exportaciones: OECD (2016), Dirección Nacional de Aduanas (2016).

4B.4.2 Resumen de la infraestructura de transporte y problemáticas clave

La infraestructura de transporte en el norte de Suecia ha sido diseñada para satisfacer las necesidades de las industrias de extracción en mineral de hierro y silvicultura, así como para la conectividad de pasajeros dentro de la región y con el resto de Suecia. Las redes viales y ferroviarias deben ser lo suficientemente resilientes como para acomodar tanto los flujos de transporte de mercancías como de pasajeros todo el año, tomando en cuenta las temperaturas muy bajas y las fuertes nevadas.

Vías

La red vial en el norte de Suecia cubre 18.000 km de vías de propiedad pública, las caracteriza un gran porcentaje de vías con bajos volúmenes de tráfico (<1,000 AADT) y grandes fluctuaciones estacionales (ROADDEX, n.d.). Dichas fluctuaciones corresponden a los picos de producción de las industrias extractivas y a períodos de numerosas actividades turísticas. En las zonas montañosas, por ejemplo, en época de primavera las tasas de tráfico automovilístico alcanzan su punto máximo, y coinciden con la temporada alta de daños viales a raíz de las heladas. Las deformaciones viales y restricciones tienen la capacidad de ejercer un gran impacto económico sobre las industrias locales. En el norte de Suecia han podido reducir la tasa total de fatalidades en la vía en años recientes, alcanzando niveles bajos, pero la tasa en esta zona representa el doble de la tasa de Suecia.

Alrededor de dos terceras partes de todas las vías en el norte de Suecia, están pavimentadas y alrededor de una tercera parte está compuesta por caminos de grava. Uno de los desafíos específicos de la zona es cumplir con los requerimientos para transporte pesado en vías secundarias (que con frecuencia no están pavimentadas). Las normas de diseño se basan en el flujo de tráfico, así como los cálculos de tensión-deformación; el grosor de las capas depende del tipo de construcción por el que se opte, la cantidad de ejes estándar equivalentes* y el tipo de material en el subsuelo y la zona climática. Los estándares más exigentes para carreteras se establecen para vías que reciben >2.000 PATD (promedio anual de tráfico diario) y se receta un pavimento de roca bituminosa. Para que una carretera se considere apta para pavimentación, el tráfico debe superar los 250 PATD.

En Suecia, durante los 1980, la mayoría de las vías de bajos volúmenes de tráfico fueron pavimentadas con estructuras más finas y deficientes, utilizaban principalmente 'Y1G' (tratamiento superficial con una capa de, 0-18mm – una capa de piedra se adhiere utilizando emulsión bituminosa sobre la capa de grava subyacente). El método Y1G apuntaba a las vías de grava para que la superficie estuviera más nivelada y se redujera el polvo.

Aunque el costo era menor, el método Y1G reveló sus limitaciones con el tiempo. Las calzadas de grava, donde se aplicó la solución, no fueron construidas bajo normas adecuadas, y las nuevas superficies se sometieron a fuertes daños al paso de unos años, especialmente en las zonas más sensibles a las heladas. En ese momento, fue necesario imponer restricciones de capacidad (máximo 12 toneladas de peso), especialmente durante el deshielo primaveral. Esta medida afectó negativamente a los vehículos pesados que dependían de estas vías.

Las soluciones de pavimentación que emplean capas finas fueron abandonadas casi en su totalidad en Suecia como resultado de esta experiencia, que señala los riesgos de utilizar capas finas directamente sobre las vías de grava. Las capas finas se utilizan únicamente si la

* Este número se calcula con el PATD, el porcentaje de vehículos pesados, la cifra de ejes estándares por vehículo y los cambios esperados en tráfico durante la vida útil que se espera para la vía.

vía tiene buena capacidad de carga, una capa base y buen drenaje. Es de suma importancia que las capas finas solamente se apliquen en vías con un bajo PATD y con una ausencia casi total de tráfico pesado.

Ferrocarril

La red ferroviaria es de aproximadamente 1.670 km de longitud en el norte de Suecia. Una de las principales ferrovías es la línea Ore Railway, entre Luleå (Suecia) y Narvik (Noruega), que transporta productos de mineral de hierro desde los sitios de extracción hasta zonas de refinería industrial en Suecia y puertos de exportación en Noruega. Los productos de pescado noruego también se transportan a Suecia mediante esta línea. La mitad del tonelaje ferroviario para mercancías se transporta desde Kiruna a Riksgränsen y luego hasta Narvik.

Otras conexiones importantes para mercancías operan de oriente a occidente, por ejemplo, algunas transportan el mineral de hierro desde el interior hasta la costa donde están ubicadas las fábricas de acero y de norte a sur, transportan productos metálicos hasta Suecia para realizar un proceso de fabricación de valor agregado. Por lo tanto, el porcentaje de transporte ferroviario de carga es alto en el norte de Suecia (38% de todas las toneladas-km se movilizan por ferrocarril).

Los servicios para pasajeros se proporcionan a lo largo del eje norte-sur que opera hacia el interior, debido a las decisiones estratégicas e históricas de no construir líneas férreas sobre la costa. Los servicios subvencionados por el Estado incluyen la operación de dos trenes nocturnos al día, que vinculan el norte de Estocolmo y Goteburgo. Uno de los proyectos de infraestructura más grandes del norte de Suecia está vinculado a la construcción de la Línea Norte de Botnia, que terminará con la línea ferroviaria de la costa, conectándola a los principales centros poblacionales de la región, reduciendo la duración de los viajes entre ellos y hacia el resto del país (véase Recuadro 4B.9).

Recuadro 4B.9 La línea del norte de Botnia

El corredor de Botnia se extiende a lo largo del lado sueco y el lado finlandés del Golfo de Botnia. La parte norte del corredor, que se extenderá entre Umeå and Luleå, ha sido reconocida como el “eslabón perdido” de la infraestructura estratégica de Suecia.

En los planes originales la construcción de la línea del norte de Botnia fue concebida como una conexión clave para el transporte de mercancías que conecta a la línea de Botnia existente en el sur, con el transporte que va hacia Europa, la línea del mineral de hierro en el occidente que conduce a Noruega y las vías marítimas, y también hacia el este mediante la línea Haparanda, hacia las redes ferroviarias de Rusia y Finlandia. Una vez finalizado, el corredor de Botnia integrará varias redes viales y habilitará el transporte hacia la intersección oriente-occidente, entre la línea de la costa oriental de los Estados Unidos y el extremo oriente.

Sin embargo, una serie de estudios realizados en los años 2000 señalaron que habría beneficios importantes para pasajeros que viajan entre las ciudades del norte de Suecia y los pueblos también. Actualmente, alrededor de 300.000 personas habitan a lo largo de la ferrovía y todos los desplazamientos de los pasajeros se llevan a cabo por carretera. Los nuevos servicios ferroviarios podrían reducir de manera significativa la duración de los recorridos para usuarios de diferentes categorías, incluidos los viajes al trabajo de profesionales, empleados de sectores clave de servicios y estudiantes. Por ejemplo, los que viajan entre Luleå y Umeå ahorrarían 20 minutos de su tiempo.

Recuadro 4B.9 La línea del norte de Botnia (cont.)

Después de años de rezagos vinculados a los cambios en las circunstancias políticas y la disponibilidad de presupuestos, la presencia de estos grandes beneficios para los servicios de transporte de mercancías y pasajeros resultó en la reincorporación del proyecto, como proyecto prioritario del gobierno sueco en 2014. Por consiguiente, fue seleccionado como parte de la red básica de transporte regional de Europa, que finalizará en 2030.

El inicio de la construcción de la línea del norte de Botnia, de 270 km, ha sido planificado para 2018, con un costo total estimado de unos EUR 3.000 millones. El proyecto recibirá cofinanciamiento de parte de la Unión Europea y algunos de los municipios que están ubicados a lo largo de la línea, que se han comprometido a aportar finanzas directas, así como inversiones relacionadas con la infraestructura, como, por ejemplo, las estaciones de tren.

Fuente: European Railway Review (2013); Trafikverket (2016).

Puertos

El puerto comercial más grande de la zona está ubicado en Luleå. Luleå es la principal terminal de Suecia en bienes a granel. El mineral de hierro constituye más de la mitad de los volúmenes comercializados. Existe un servicio efectivo de bancos rompehielos que habilita los puertos de Piteå y Luleå para que no tengan que cerrar y puedan funcionar todo el año y así, apoyar el transporte marítimo intensivo. El puerto en Kalix también maneja transporte marítimo todo el año, aunque a una escala menor en comparación con Luleå y Piteå. El transporte marítimo es crítico para la competitividad en exportaciones: por ejemplo, 95% de todas las exportaciones internacionales desde el condado de Västerbotten (medido por toneladas de productos) se trasladan en embarcaciones.

Los servicios de Ferry para pasajeros también son importantes para la conexión de comunidades aisladas. En los lugares donde no existe la posibilidad de construir puentes, el gobierno de Suecia proporciona servicios de ferry sin costo alguno para la población local. En lo que respecta a la conectividad internacional, la ruta Kvarken, una línea de ferry entre Umeå y Vaasa, proporciona una conexión importante con Finlandia, que opera todo el año.

Aeropuertos

En el norte de Suecia hay 11 aeropuertos, tres de ellos conforman la red principal que opera Swedavia, y ocho de ellos son propiedad de municipios locales. La Agencia de Transporte de Suecia es la encargada de adquirir los servicios que no son viables comercialmente en estos aeropuertos. El gobierno subvenciona estos servicios directamente. El aeropuerto de Luleå es el sexto aeropuerto de mayor tamaño en Suecia, y la ruta aérea a Estocolmo/Arlanda es la ruta nacional más concurrida de Suecia. Los siguientes aeropuertos de mayor tamaño son los de Umeå y Kiruna.

4B.4.3 Resumen de las condiciones del marco (política, planeación, coordinación)

El Ministerio de Empresas, Energía y Comunicaciones están encargados de los asuntos asociados al transporte en Suecia. El Ministerio, junto con el Parlamento Sueco (Riksdag), establece la dirección general de las políticas de transporte mediante el Plan de Dirección, dentro del marco de Policy Goal and Policy Principles u Objetivo Político y Principios Políticos (véase Recuadro 4B.10).

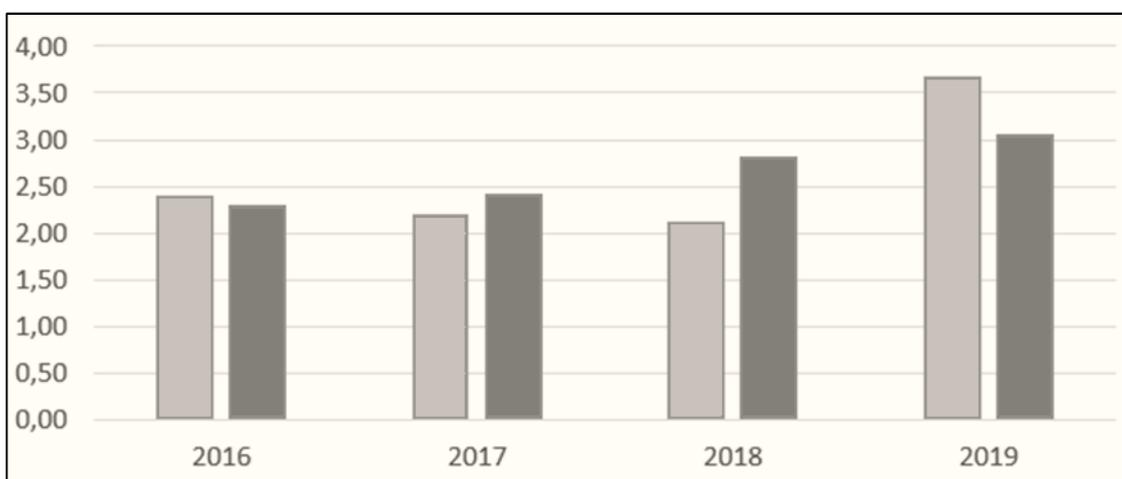
La Administración de Transporte Sueco (Trafikverket) opera bajo la autoridad del ministerio y ha desempeñado la vigilancia de todos los medios de transporte desde 2010. Basado en el Plan de Dirección, se encarga de preparar la Propuesta de Infraestructura para explicar cómo se debe gestionar y desarrollar las vías, ferrovías e infraestructura para el transporte marítimo y la aviación de Suecia durante un período de 12 años. El gobierno envía la propuesta y su presupuesto adjunto al Parlamento. Con ello le da la oportunidad al Parlamento de modificar la propuesta y sopesar los intereses de los interesados quienes poseen distintos fines regionales y políticos.

Una vez aprobada la propuesta, el gobierno le asigna a Trafikverket la tarea de preparar el Plan Nacional de Transporte para implementar los proyectos y medidas que han desarrollado. Durante un período de más de un año, la administración desarrolla planes fijos de inversión y mantenimiento, y asegura la incorporación de los aportes regionales de los 21 condados del país. Estos aportes son el resultado del análisis de temas locales específicos y con frecuencia dan paso a la definición de esquemas más pequeños, siempre dentro del marco de prioridades nacionales.

El Plan Nacional de Transporte más reciente 2014-2025 fue comunicado en abril 2014. Está asociado con una dotación presupuestaria de más o menos SEK 58.000 millones (EUR 5.800 millones). Aproximadamente SEK 9.500 millones han sido destinados a la operación y mantenimiento del ferrocarril, SEK 17.000 millones son para la operación y mantenimiento de las vías y SEK 31.000 millones son para el desarrollo de la infraestructura, acorde con los planes regionales.

La asignación de fondos no se basa en criterios territoriales, ni tampoco en las reglas de gastos per cápita. Sin embargo, el proceso da paso a una distribución relativamente equilibrada de la inversión en todas las regiones de Suecia, como se puede evidenciar en Gráfico 4B.9 Este es el resultado de la habilidad que tienen los patrocinadores locales del proyecto para identificar propuestas de inversión que cumplen con los objetivos nacionales estratégicos que además reciben el apoyo de una gama de interesados, incluidos los municipios locales y empresas privadas. Uno de los proyectos consiste en invertir en el aumento de la capacidad de carga de las vías, antes de la introducción de camiones de 74 toneladas en el norte de Suecia.

Gráfico 4B.9 Inversión en el transporte per cápita (miles de SEK) en el norte de Suecia y Suecia



Nota: gris claro = norte de Suecia; gris oscuro = Suecia en su totalidad.

Fuente: Trafikverket (2016).

Gráfico 4B.10 De objetivos de política de transporte, a la implementación

Fuente: Trafikverket (2016)

Recuadro 4B.10 La visión de Suecia para las políticas, objetivos y principios de transporte

La visión nacional para la infraestructura de transporte en Suecia establece que: ‘todos podrán llegar a su destino de manera tranquila, verde y segura’. A continuación, se expone en mayor detalle:

Agradable: nuestro sistema de transporte es eficiente y está disponible para todos

Tanto los ciudadanos como la comunidad empresarial, sin importar las condiciones previas del individuo y su lugar de residencia o empleo, tendrán acceso a buenas conexiones. Nuestra actitud frente al transporte y a los viajes es integral. Resulta cómodo y conveniente poder escoger y combinar los diferentes medios de transporte para viajes de puerta a puerta.

Verde: nuestro sistema de transporte toma en cuenta el ambiente y la salud.

Cuando desarrollamos el sistema de transporte, siempre consideramos los factores de salud y tenemos en cuenta a las personas y la naturaleza/el campo. El sistema de transporte será limpio, silencioso y de bajo consumo energético, además tendrá un bajo impacto sobre el medio ambiente.

Seguro: nuestros entornos de transporte se sentirán seguros para todos

La trayectoria completa, sin importar nuestra forma de viajar o nuestro medio de transporte en tráfico, debe ser segura y la gente debe percibir que nuestros entornos de tránsito son seguros. Junto con los demás actores de la sociedad, estamos trabajando hacia objetivos de seguridad claros, y la visión cero es nuestro norte.

Dentro del contexto de esta visión, el objetivo de la política general de transporte de Suecia ha sido garantizar un sistema de suministro de transporte efectivo y eficiente para los ciudadanos y la comunidad empresarial, que sea sostenible a largo plazo, en todo el país. El objetivo funcional de la política de transporte es la **disponibilidad**. Este objetivo debe armonizarse utilizando las consideraciones de la política de transporte, asociadas a la **seguridad, el ambiente y la salud**. Los siguientes principios orientadores complementan la visión y los objetivos:

**Recuadro 4B.10 La visión de Suecia para las políticas,
objetivos y principios de transporte (cont.)**

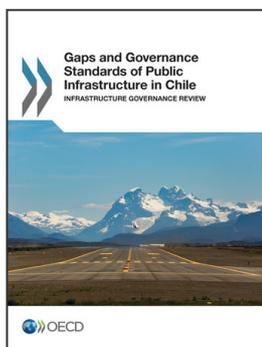
- Los clientes deben tener la libertad de decidir cómo quieren viajar.
- Las decisiones sobre la producción de transporte deben tomarse de manera descentralizada.
- Promoverán la cooperación dentro y entre diferentes medios de transporte.
- Promoverán la competencia entre los emprendimientos ferroviarios y las opciones de transporte.
- Los costos de transporte que la sociedad va a cubrir deben ser la principal consideración durante el diseño de los instrumentos normativos del sistema de transporte.

Fuente: Trafikverket, 2016.

Referencias

- Banco Central de Chile (2016), “PIB regional”, *Cuentas Nacionales*, <http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Dirección Nacional de Aduanas (2016), “Principales rubros de exportación por región de embarque, 2014-2015”, en Anuario Estadístico 2015, http://www.aduana.cl/aduana/site/artic/20150624/asocfile/20150624160021/anuario_estadistico_servicionacionaladuanas_2015.pdf.
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016a), “País y regiones por áreas urbana-rural: actualización población 2002-2012 y proyecciones 2013-2020”, <http://www.ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales> (último acceso a 23 febrero 2016).
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2016b), “Superficie de la tierra por tipo de uso, según region. 2015”, en *Medio Ambiente – Informe Annual 2016*, http://historico.ine.cl/medioambiente/descargas/2016/medio_ambiente_2016.pdf.
- Ministry of Transport (2014), “Review of international transport planning and funding frameworks”, New Zealand Government Paper submitted to ITF/OECD.
- OECD (2016), “Trade in Value Added TiVA”, *OECD.Stat – International Trade and Balance of Payments*, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TIVA_2016_C1 (último acceso a 13 mayo 2016).
- ROADDEX (n.d.), Sub-Project A Phase 1, “Road Condition Management of Low Traffic Volume Roads in the Northern Periphery”, Project supported by European Regional Development Funds, <http://www.roadex.org>.

- Statistics Sweden (2016a), “Population 1 November by region, age and sex. Year 2002-2016”, *Population statistics - Number of inhabitants*, http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/en/ssd/START_BE_BE0101_BE0101A/FolkmangdNov/table/tableViewLayout1/?rxid=04da7b70-7b24-4563-890f-ef1a88bb26a3 (último acceso a 23 febrero 2016).
- Statistics Sweden (2016b), “Land and water area 1 January by region and type of area. Year 2012-2016”, *Environment - Land and water area*, http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/en/ssd/START_MI_MI0802/Areal2012/?rxid=04da7b70-7b24-4563-890f-ef1a88bb26a3 (último acceso a 23 febrero 2016).
- Statistics Sweden (2016c), “Gross Regional Domestic Product (GRDP), number of employed and wages and salaries (ESA2010) by region (NUTS1-3). Year 2000-2015”, *Regional accounts, annual estimates*, http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/en/ssd/START_NR_NR0105_NR0105A/NR0105ENS2010T01A/?rxid=04da7b70-7b24-4563-890f-ef1a88bb26a3 (último acceso a 23 febrero 2016).
- “The last link in the Bothnian Corridor” (2013), *European Railway Review*, Issue 5, 2013.
- Trafikverket (2016), presentation to the ITF/OECD on “The planning process - from transport policy goals to implementation”, October 2016, Lulea, Sweden.
- World Bank (2016a), “Population, total”, *World Development Indicators*, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 23 febrero 2016).
- World Bank (2016b), “Land area (sq. km)”, *World Development Indicators*, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 23 febrero 2016).
- World Bank (2016c), “GDP (current US\$)”, *World Development Indicators*, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (último acceso a 23 febrero 2016).



From:
**Gaps and Governance Standards of Public
Infrastructure in Chile**
Infrastructure Governance Review

Access the complete publication at:
<https://doi.org/10.1787/9789264278875-en>

Please cite this chapter as:

OECD (2017), "Infraestructura de transporte", in *Gaps and Governance Standards of Public Infrastructure in Chile: Infrastructure Governance Review*, OECD Publishing, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264286948-6-es>

El presente trabajo se publica bajo la responsabilidad del Secretario General de la OCDE. Las opiniones expresadas y los argumentos utilizados en el mismo no reflejan necesariamente el punto de vista oficial de los países miembros de la OCDE.

This document and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

You can copy, download or print OECD content for your own use, and you can include excerpts from OECD publications, databases and multimedia products in your own documents, presentations, blogs, websites and teaching materials, provided that suitable acknowledgment of OECD as source and copyright owner is given. All requests for public or commercial use and translation rights should be submitted to rights@oecd.org. Requests for permission to photocopy portions of this material for public or commercial use shall be addressed directly to the Copyright Clearance Center (CCC) at info@copyright.com or the Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) at contact@cfcopies.com.