

Políticas de Innovación en Chile. Estrategias de desarrollo del transporte público a nivel local

Nuria Hartmann

Puntos claves

- En 2050, más del 90% de la población chilena vivirá en ciudades, según estima la ONU.
- La densidad poblacional impacta negativamente el Transporte Público.
- Las iniciativas innovadoras para mejorar el transporte público en Chile pueden servir como ejemplos para otros países de la Región.



Índice

1. Introducción	3
2. El transporte público urbano en Chile	5
3. El proceso de desarrollo de proyectos de transporte público a nivel comunal	21
4. Innovación en transporte público: proyectos pilotos ..	25
5. Barreras para el mejoramiento del transporte público	55
6. Conclusiones.....	60
Anexo	65
Referencias	69

Editor Responsable

Gunter Rieck Moncayo
Director
Programa Políticas Sociales en América Latina (SOPLA)
Fundación Konrad Adenauer

Editora

Katrin Loebel Radefeldt
Coordinadora Académica
Programa Políticas Sociales en América Latina (SOPLA)
Fundación Konrad Adenauer

Konrad-Adenauer-Stiftung e.V.

Programa Regional
Políticas Sociales en América Latina
SOPLA

Representación en Chile:

Enrique Nercasseau 2381
751-0224 Providencia
Santiago de Chile
Tel: +56 2 22335733
E-Mail: sopla@kas.de
www.kas.de/sopla

Políticas de Innovación en Chile. Estrategias de desarrollo del transporte público a nivel local

1. Introducción

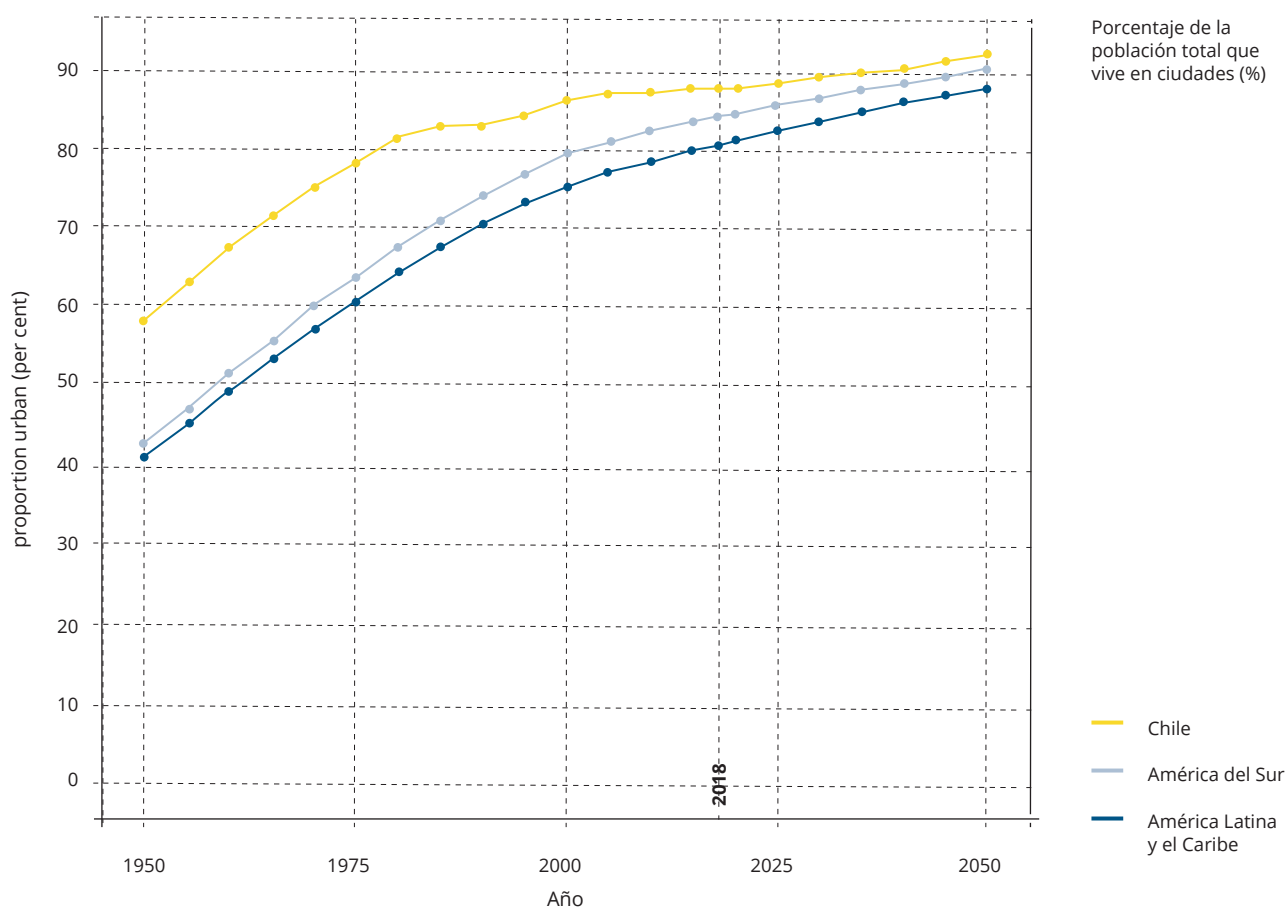
¿Por qué es de alta relevancia el tema del desarrollo del transporte público urbano?

Hoy en día, más de la mitad de la población mundial vive en ciudades, y las tendencias tanto a nivel global como en la Región de América Latina - especialmente en Chile - indican un aumento significativo del grado de urbanización: para 2050, las Naciones Unidas proyectan que un 68% de la población mundial habitará en espacios urbanos, en Chile más del 90%:¹

Para 2050, las Naciones Unidas proyectan que un 68% de la población mundial habitará en espacios urbanos, en Chile más del 90%.

Gráfico 1

Evolución del porcentaje de población que vive en espacios urbanos



Fuente: Naciones Unidas - DESA/ Population Division (2018).

Mientras que en los años 50 un 58% de la población en Chile vivía en espacios urbanos, hoy día ya son alrededor de 87% y en 2040 pasarán a ser más de 90%. Este aumento no se explica simplemente por un crecimiento poblacional sino sobre todo por un éxodo rural, cuyo proceso

1 Naciones Unidas - Department of Economic and Social Affairs (UN DESA) (2018) online.

en Chile desde los años 1950 va avanzando de manera significativa, y para 2050 se proyecta que menos del 10% de la población chilena viva en áreas rurales (ver anexo n.º.1).²

Es decir, cada vez más personas viven en espacios urbanos, los cuales son limitados. Esta tendencia va acompañada por un aumento del parque automotriz que desde 2001, en la ciudad de Santiago se ha más que duplicado³, lo que agrava los niveles de congestión en las calles en varias ciudades del país.

De esto resultan crecientes requerimientos para un funcionamiento de transporte público eficiente, seguro y con capacidades suficientes, que además debe cumplir con accesibilidad económica para la respectiva población, para que la parte de población que tenga la elección entre una movilización pública o privada, priorice el modo de transporte público. A esto se suma como factor relevante el medio ambiente: la mantención de una cierta calidad del aire y el cumplimiento de metas de reducción de CO₂ son desafíos influenciados directamente por el sector del transporte⁴, que es fuente de significativos niveles de contaminación, lo cual requiere cambios tecnológicos hacia métodos de movilización con menos emisiones.

Hoy en día, estas condiciones óptimas de contar con un sistema de transporte público con capacidad suficiente, seguro y con bajo nivel de emisiones – tanto acústicas como de Gases de Efecto Invernadero (GEI)- no están dadas, sino al contrario: en Chile se observan grandes déficits en los sistemas de transporte urbanos, los cuales conllevan efectos negativos territoriales, medioambientales y económico-sociales, como detectó la Comisión Presidencial Pro Movilidad en 2014:

En Chile se observan grandes déficits en los sistemas de transporte urbanos: estos traen efectos negativos territoriales, medioambientales y socioeconómicos.

“La movilidad urbana y una de sus derivaciones más severas, como es la congestión vehicular, es un problema que en grados diversos aflige a prácticamente todas las ciudades de Chile, afectando seriamente la accesibilidad de las personas a las oportunidades que ofrece la ciudad y su calidad de vida. En la medida que las ciudades han crecido con un incremento sostenido de la segregación socio-territorial, ello impacta negativamente en especial a los compatriotas de menores ingresos y que sufren las desigualdades e insuficiente integración social de nuestra sociedad.”⁵

Según la Comisión Presidencial citada, actualmente se observa una desigualdad territorial en el transporte público en Chile y, como ya se insinuó, el transporte es la raíz para un alto porcentaje de contaminación del aire:

El sector de transporte es responsable de un 20% del total de emisiones de gases de efecto invernadero del país.

“Un 35% del consumo energético final en Chile corresponde al sector transporte y, de esta fracción, el 98% corresponde a derivados del petróleo (Balance Nacional de Energía 2016), volviéndolo responsable de cerca de un 20% del total de emisiones de gases de efecto invernadero del país, además de generar un impacto local por la polución que ese consumo produce en las concentraciones urbanas.”⁶

Chile ha ratificado acuerdos internacionales en materia de reducción de GEI, comprometiéndose a reducir sus emisiones hasta el año 2030 en un 30% respecto a los niveles observados en 2007.⁷ Considerando la incidencia que tiene el sector de transporte en la emisión de GEI, mejoras en este ámbito son claves para que el país pueda cumplir con estos acuerdos internacionales.

El parque automotriz en Santiago se ha más que duplicado desde 2001.

Sin embargo, según estudios, Chile es el país de la región donde más vehículos ingresaron por habitante, con un Índice de Motorización de 18.6 vehículos por cada mil habitantes en el año 2016 (ver anexo no. 2).⁸ Este incremento del parque automotriz en la ciudad de Santiago y el aumento del uso del automóvil en regiones, según los Ministerios de Energía, Transporte y Medio Ambiente, en materia de descontaminación de las ciudades del país ha terminado de impactar

2 UN DESA (2018).

3 Herrera, A.; Razmilic, S. (2016) pág. 2.

4 Véa OECD/ITF (2017) pág. 138.

5 Comisión Pro Movilidad (2014) pág. 15.

6 Ministerio de Energía (2018) pág. 51.

7 Ministerio de Energía / Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones / Ministerio del Medio Ambiente (2017) pág. 9.

8 Andemos.org (2017) online.

en los avances de reducción de emisiones ya logrados mediante mejoras en el sector energético, por lo cual reclaman hacer “el esfuerzo a reducir significativamente la contaminación de los vehículos”.⁹

En Chile, durante los últimos años “se evidencia un claro traspaso de viajes desde el transporte público al privado, lo que respondería al continuo aumento de ingresos de la población y que ha permitido el acceso al automóvil a grupos bajos y medios que antes no contaban con esta posibilidad.”¹⁰ Es decir, un aumento del ingreso de los hogares derivado del crecimiento económico tiene como efecto disminuir aún más la demanda por transporte público e intensificar el uso de medios de transporte privado, lo cual aumenta el parque automotriz y provoca cada vez mayores tasas de congestión, tiempos de traslado e impactos medioambientales negativos asociados.¹¹

Desde un punto de vista conceptual, basado en la normativa internacional¹², un sistema de transporte público tiene como objetivo facilitar la movilidad urbana, es decir los desplazamientos que se generan dentro de una ciudad a través de las redes de conexión locales. Estos desplazamientos exigen el máximo uso de los distintos tipos de transporte colectivo, que no sólo incluyen el sistema público de buses y metro sino también taxis, colectivos y transfers. La posibilidad de utilizar estos diferentes medios de transporte sin barreras, es de vital importancia para la calidad de vida, la movilidad y el uso del espacio público en las ciudades. Es así que los sistemas de transporte son una dimensión clave en la planificación urbana bajo una mirada integral que incluya los requerimientos de movilidad y considere los efectos negativos que pueden tener ciertos medios de transporte en el entorno.¹³ Sistemas de transporte público ineficientes, con insuficiente planificación, descoordinados y desregulados, generan bajos incentivos de uso.

Recientemente han surgido algunas estrategias concretas en el área de energía y transporte para responder a estas insuficiencias y a los futuros retos que enfrente el transporte público urbano; en diferentes comunas del país se están implementando primeros proyectos piloto con componentes innovadoras, por ejemplo en el área de electromovilidad y en la integración intermodal, promovidos mediante diferentes políticas de gobierno.

Este estudio es un diagnóstico de las políticas, estrategias y proyectos innovadores actuales de desarrollo de transporte público en Chile, que tiene el objetivo de analizar estos proyectos y políticas en cuanto a sus fortalezas y debilidades, identificar las diferentes brechas para el desarrollo del sistema de transporte público y los factores favorables para la implementación de medidas innovadoras en las respectivas localidades, sacando conclusiones acerca de su diseño estructural, su sostenibilidad y, basado en esto, el grado de servir como ejemplo para otros países de la Región.

2. El transporte público urbano en Chile

El transporte público urbano en Chile abarca diferentes medios: buses y taxis colectivos, los cuales se encuentran en todas las Regiones a lo largo del país; líneas de trenes subterráneos (el denominado Metro), cuya existencia está limitada a muy pocas ciudades (Santiago, Valparaíso, Viña y Concepción); trenes de cercanía, que igual al metro solamente se encuentran en algunas regiones; y la bicicleta, un medio cuya popularidad y uso están aumentando sobre todo en

Los sistemas de transporte son una dimensión clave en la planificación urbana bajo una mirada integral.

9 Ministerio de Energía / Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones / Ministerio del Medio Ambiente (2017) pág. 5.

10 Herrera, A.; Razmilic, S. (2016) pág. 14.

11 Rabi, V. (2018) pág. 4.

12 UNE-EN 13816:2003 (2003).

13 Rabi, V. (2018) pág. 7.

A los medios de transporte tradicionales actualmente se están sumando nuevos, como bicicletas eléctricas, kick-scooters y (tri)ciclos.

ciudades como Santiago o Temuco, debido al desarrollo de ciclovías e infraestructura relacionada por el Gobierno en muchas comunas del país.

A estos medios “tradicionales” actualmente se están sumando nuevos medios de transporte: bicicletas eléctricas, (tri)ciclos y kick-scooters - que exigen nuevas regulaciones en cuanto a la convivencia vial, lo cual será profundizado más adelante en este capítulo. Y, por otro lado, se están incorporando innovaciones tecnológicas en los medios ya existentes como la conducción autónoma en el metro o vehículos eléctricos, lo que también implica demandas a la regulación e infraestructura que se detallarán en los siguientes subcapítulos.

En cuanto a la infraestructura, la mayor parte del transporte de pasajeros tanto urbano como interurbano se realiza por carretera, los ferrocarriles chilenos se utilizan principalmente por las industrias mineras y forestales para el transporte de mercancías desde y hacia los puertos. Solamente existen cinco sistemas de transporte de pasajeros de cercanía en la región central-sur, siendo la vía de mayor extensión la que conecta Santiago y la ciudad de Chillán al sur a una distancia de 400 kilómetros mediante dos tramos.¹⁴

Sin embargo, este estudio se limita al sistema de transporte público urbano de pasajeros. También aquí el transporte público principalmente se lleva a cabo vía calles. Solo las ciudades más pobladas tienen trenes urbanos: El Metro en Santiago; el Merval en Valparaíso, el que conecta la ciudad portuaria de Valparaíso con la ciudad de Limache a 43 kilómetros; y el denominado Biotrén en la ciudad de Concepción, Región del Bío Bío, que cubre casi 50 kilómetros.¹⁵

Lo que distingue a Chile de otros países de la Región o de la Unión Europea en cuanto al funcionamiento del transporte público, es la existencia de tres diferentes modelos sistémicos con distintas formas de funcionamiento en paralelo: existen zonas de transporte público reguladas; zonas sin regulación del transporte público; y el sistema del Transantiago, que está limitado a la Región Metropolitana.

En este capítulo se explicarán en detalle los tres diferentes modelos de funcionamiento del transporte público, se describirán los actores involucrados con sus respectivos roles y atribuciones en estos sistemas de transporte público y se presentarán los fondos de financiamiento estatales dirigidos a éste.

2.1. Regulación y financiamiento

2.1.1. Actores relevantes en el transporte público

El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT) es el organismo rector que formula las estrategias y políticas nacionales de desarrollo del sector de transporte.¹⁶ Fue creado mediante el Decreto Ley N° 557 publicado el 10 de julio de 1974. Sus principales funciones por definición son

“proponer las políticas nacionales en materias de transportes y telecomunicaciones, de acuerdo a las directrices del Gobierno y ejercer la dirección y control de su puesta en práctica; supervisar las empresas públicas y privadas que operen medios de transportes y comunicaciones en el país, y coordinar y promover el desarrollo de estas actividades y controlar el cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas pertinentes.”¹⁷

La Subsecretaría de Transportes es la entidad que planifica, norma, educa, informa y fiscaliza en nombre del MTT. Sus atribuciones, potestad, competencias y responsabilidades están ancladas

En cuanto al funcionamiento del transporte público, Chile se distingue de otros países por la existencia de tres diferentes modelos de regulación.

El MTT es el organismo rector que formula las estrategias y políticas nacionales de desarrollo del transporte público.

14 Véa EFE online en <http://www.efc.cl/la-via/introduccion.html>

15 CONICYT (2010) pág. 17.

16 Candia (2016) pág. 53.

17 MTT – Reseña institucional online: <http://www.mtt.gob.cl/resenainstitucional> [10.11.2018].

en varias leyes y están definidas detalladamente por el Gobierno de Chile.¹⁸ En resumen, sus funciones abarcan:

- la planificación y gestión del transporte en las ciudades de Chile
- la elaboración de normas y la efectución de certificaciones que mejoren las condiciones de seguridad y calidad de los sistemas de transporte tanto de pasajeros como de carga
- la difusión de normas y buenas prácticas en todas las áreas del transporte y la educación sobre ellas
- la fiscalización, para asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad y de calidad del transporte de pasajeros y de carga.¹⁹

En Chile, para desconcentrarse territorialmente, casi todos los Ministerios²⁰ en cada una de las 16 Regiones cuentan con una representación formal denominada “Secretaría Regional Ministerial” que está a cargo de un Secretario Regional Ministerial (SEREMI). En el caso del MTT, sus “brazos” en las diferentes regiones del país son las Secretarías Regionales Ministeriales de Transportes y Telecomunicaciones, las denominadas “SEREMITT”.²¹

Las SEREMITT colaboran directamente con los Gobiernos Regionales (GOREs) de la respectiva Región, que son el organismo encargado de la administración superior de cada Región y tienen como objetivo el desarrollo social, cultural y económico de ésta.²²

En cuanto a su estructura orgánica, el MTT dentro de sus diferentes departamentos abarca muchos diferentes programas y unidades. En contexto del desarrollo del transporte público urbano, las más relevantes son el área de Coordinación de Planificación y Desarrollo (y dentro de éste, la Unidad de Ciudades Inteligentes y las Unidades de Planificación y Desarrollo Regional); la División de Transporte Público Regional (DTPR) así como el Directorio de Transporte Público Metropolitano (DTPM).²³

Las funciones del DTPM (en la Región Metropolitana) y de la DTPR (en todas las otras Regiones de Chile) abarcan, entre otras: la coordinación de los diferentes modos de transporte público de forma integral; la evaluación de su coherencia; velar por la oportuna y adecuada satisfacción de las necesidades de los usuarios; y la evaluación de normativas y propuestas de modificaciones necesarias para una adecuada prestación de los servicios.²⁴

La DTPR fue creada en el año 2013 como sucesora de la División de Subsidios debido a que el transporte público regional “había estado, en general, postergado por parte del Ministerio tanto por la falta de instrumentos para poder abordar sus problemáticas como por la escasez de equipos profesionales locales que se dedicaran a estudiar estos sistemas para intensificar el desarrollo de transporte público en Regiones.”²⁵

Per definición la DTPR debe cumplir un rol de planificación y supervisión de los sistemas de transporte público, en sus diferentes modos y en sus diversos alcances geográficos, y para ésto cuenta con un equipo compuesto por cerca de 100 profesionales distribuidos en todas las regiones del país y también a nivel central, enfocados a otorgar soluciones de transporte acordes

Actores claves para el desarrollo del transporte público son el DTPM para la Región Metropolitana y la DTPR para regiones.

18 Gobierno de Chile online: <http://www.subtrans.gob.cl/transparencia/2014/Abril/potestades.html> [10.11.2018].

19 MTT online: <http://mtt.gob.cl/rol-de-la-subsecretaria-de-transportes/funciones-de-la-subsecretaria-de-transportes-fiscalizar.html> [10.11.2018].

20 Excepto los Ministerios del Interior, Secretaría General de la Presidencia, Defensa Nacional y de Relaciones Exteriores; el Ministerio de Hacienda solo tiene representación mediante SEREMI en cinco regiones (Tarapacá, Maule, Biobío, la Araucanía y Magallanes y de la Antártica Chilena). Véa LEY N° 19.175 (2014) en Biblioteca del Congreso Nacional online: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=243771&idVersion=2014-06-14> [10.22.2018].

21 MTT online: <http://www.mtt.gob.cl/zonanorte>; Organigrama del MTT online: <http://www.subtrans.gob.cl/subtrans/doc/Organigrama.pdf> [10.11.2018].

22 Biblioteca del Congreso Nacional (2018) online: <https://www.bcn.cl/leyfacil/recurso/eleccion-democratica-de-gobernadores-regionales> [5.12.2018].

23 Estructura Orgánica del MTT online: http://www.subtrans.gob.cl/transparencia/2015/Mayo/Organigrama_SUBTRANS_2015.html [10.11.2018].

24 MTT online: <http://www.mtt.gob.cl/resenainstitucional> [3.10.2018].

25 MTT (2014b) pág. 10.

a la realidad de cada región y de sus habitantes. La DTPR incluye en su visión “contribuir al bienestar de las personas y a un Chile más equitativo (...).”²⁶

Otro actor importante dentro del sistema de transporte público son las Unidades Operativas de Control de Tránsito (UOCT), que son organismos técnicos que dependen del MTT. Cumplen un rol importante en la optimización del transporte público respecto a la descongestión vial, ya que a través de centros de control del tránsito realizan la gestión en vías públicas y se encargan de administrar y operar sistemas de apoyo complementarios, como circuitos cerrados de televisión, letreros de mensajes variables, y estaciones automáticas de conteo vehicular, entre otras tecnologías.²⁷

2.1.2 Sistemas existentes dentro del Transporte Público en Chile

Actualmente existen 22 leyes y decretos relacionados con los diferentes medios de transporte, incluyendo el espacio aéreo, terrestre y marítimo.²⁸ La Ley 20.378 distingue el transporte público en dos conceptos: el transporte público mayor, “el que se efectúa mediante buses, minibuses, trolebuses, tranvías, ascensores, teleféricos, para el transporte público remunerado de pasajeros y taxibuses, o a través de otros modos terrestres, ferroviarios, marítimos o aéreos (...)”, y el transporte público menor, consistiendo en “los taxis colectivos, en la medida en que estén destinados a un uso masivo por parte de la población y sometidos a un régimen regulatorio de carácter legal, reglamentario y, o contractual para su debida autorización y fiscalización.”²⁹

Para entender la complejidad y las posibilidades que tiene el ente regulador para intervenir en el transporte público en Chile, es necesario conocer los tres diferentes modelos de regulación que actualmente existen de forma paralela en el transporte público en Chile.

2.1.2.1 El Transantiago

El sistema Transantiago está limitado a la Región Metropolitana, la cual está compuesta por la Provincia de Santiago que integra 32 comunas y otras 2 comunas más (San Bernardo y Puente Alto), y es también denominada “Gran Santiago”. Tiene una población de 7.37 millones de habitantes, lo que equivale al 40.5% de la población total del país.³⁰

El Transantiago entró en operación en febrero de 2007, cubre un área de 680 km² de zonas urbanas y presta servicio a unos 2.5 millones de usuarios de transporte público de los más de siete millones de habitantes.³¹ Integra tanto física- como tarifariamente los buses y el metro, y además – desde el año 2017 - el Tren Central.³² Desde el año 2013, el Transantiago es dependiente del DTPM que pertenece a la Subsecretaría de Transportes del MTT.

El sistema de buses del Transantiago es operado por siete empresas privadas concesionarias a doce años, tres de ellas nacionales y cuatro extranjeras (tres empresas colombianas y una francesa)³³, mientras que el metro es operado por la Empresa de Transporte de Pasajeros Metro S.A. (conocida como Metro), cuyo único accionista es el Fisco de Chile a través de su Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y el Ministerio de Hacienda, es decir, es una sociedad anónima de propiedad estatal.

A la fecha de este estudio existen 6.700 buses y seis líneas de metro –más una nueva línea en construcción– con una extensión de red de 119 kms, que juntos recorren 452.8 millones de kms en

La Ley 20.378 distingue el transporte público en dos conceptos: el transporte público mayor y el menor.

El Transantiago está en operación desde febrero 2007 e integra tanto física- como tarifariamente los buses y el metro.

Actualmente existen 6.700 buses y seis líneas de metro con una extensión de red de 119 kms.

26 MTT (2014b) pág. 10.

27 MTT online: <http://www.uoct.cl/conoce-uoct/> [10.11.2018].

28 Véa Biblioteca del Congreso Nacional de Chile online [29.10.2018].

29 Ley 20.378 Art. 2 ii)

30 Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (2017) online.

31 WRI (2017) pág. 100.

32 De éste, solamente algunos tramos están incluidos tarifariamente en Transantiago, como por ejemplo el pasaje de Estación Central a Nos, dependiendo de su lejanía.

33 WRI (2017) pág. 100.

un año.³⁴ Los operadores de buses dividen sus servicios en unidades troncales y alimentadoras,³⁵ y a la fecha cuentan con 315 kms de vías exclusivas segregadas, marcadas como pistas de tránsito exclusivo para autobuses, con un total de 11.300 paraderos.³⁶ Los buses cumplen una función muy importante de “capilaridad” al metro, ya que éste no cubre todas las partes de la ciudad.³⁷

En cuanto al volumen de pasajes, el transporte público en Gran Santiago ejecuta unos 5.5 millones de viajes a diario, los cuales se distribuyen en 3 millones de viajes que realizan los buses, y 2.5 millones el metro y Tren Central, donde dominan los viajes en metro.³⁸

Los trenes de cercanía (Tren Central) son operados por la Empresa de los Ferrocarriles del Estado (Grupo EFE), una empresa estatal que posee trenes en distintos puntos del territorio chileno. En el caso de Santiago, estos trenes están integrados en su medio de pago con el sistema Transantiago. Además, existen estaciones de intercambio modal con el Metro de Santiago.³⁹

Tanto en los buses pertenecientes a las siete empresas privadas como en el metro de propiedad pública y también en algunos trenes de cercanía⁴⁰, el pago de pasaje se efectúa mediante una tarjeta recargable, la denominada “¡Bip!”, la cual integra tarifariamente a los tres modos de transporte mencionados.⁴¹ Esto permite realizar hasta dos transbordos de manera gratuita o pagando un diferencial, si es que el transbordo se hace a un sistema con tarifa más alta. Este sistema es el único de los tres existentes donde hay un medio de pago y tarifas integradas.⁴²

El sistema Transantiago desde su implementación ha sido muy criticado. Una encuesta de satisfacción dirigida a los usuarios llevada a cabo por el centro de estudios Adimark a fines de 2014, arrojó como resultado un 81% de rechazo.⁴³ En una encuesta llevada a cabo por el DTPM en 2016 - casi una década después de la implementación de este sistema- la evaluación por los usuarios solo alcanzó 4.3 de 7 puntos debido a “largas filas, extensos tiempos de viaje y los transbordos”⁴⁴, falta de acceso a información para los usuarios, baja confiabilidad en tiempo de espera, y algunos conductores con prácticas insuficientes.⁴⁵ A esto se suma, que una gran parte de la flota de buses es muy antigua ya y que la mantención de los vehículos “no está estandarizada entre todas las empresas de operadores”⁴⁶, lo cual provoca desigualdades de calidad entre ellos.

Un análisis detallado del funcionamiento del sistema Transantiago excedería el marco y no es el foco de este estudio. Pero cabe señalar que según el Índice de Movilidad Urbana que anualmente mide el desempeño de 35 ciudades grandes alrededor del mundo en cuanto a sus políticas de innovación en sistemas de transporte,⁴⁷ Santiago con un 10% ocupa el último lugar en cuanto a su “preparación para el futuro”.⁴⁸ Sin embargo, en la actualidad se están implementando algunos

El transporte público en el Gran Santiago ejecuta unos 5.5 millones de viajes a diario, 3 de ellos en buses y 2.5 en metro y tren.

El sistema Transantiago desde su implementación ha sido muy criticado: en 2014, 81% de usuarios encuestados rechazaron este sistema.

Según un Índice de Movilidad Urbana, Santiago ocupó el último lugar en cuanto su “preparación para el futuro”.

34 Porras, L. (2018).

35 WRI (2017) pág. 100.

36 Porras, L. (2018).

37 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

38 Porras, L. (2018)

39 Véa Grupo EFE online: <https://www.trencentral.cl/mapa-de-red> [11.11.2018].

40 Por ejemplo, desde la Estación Central a Nos o a Buin.

41 La operación de la tarjeta ¡Bip! está a cargo del Administrador Financiero de Transantiago (AFT), cuyas funciones son la distribución y provisión de la red de carga para las tarjetas, la administración de los ingresos del sistema y la distribución de las remuneraciones a los operadores de acuerdo a lo establecido en los contratos de concesión. Desde 2014, Metro S.A. es la empresa a cargo del recaudo de cobro de tarifas y del control administrativo y logístico del AFT. El valor de la tarifa se actualiza de acuerdo a una fórmula de cálculo que tiene en consideración variables como inflación, costo de diésel y el precio del dólar. WRT (2017) pág. 101.

42 Candia Riquelme (2016) pág. 56; Transantiago online.

43 La Tercera 03.12.2014 online: <https://www.latercera.com/noticia/adimark-transantiago-llega-a-su-mayor-nivel-de-desaprobacion-desde-marzo/> [10.11.2018].

44 Tele 13 8.2.2017 online: <http://www.t13.cl/noticia/nacional/decada-transantiago-evaluacion-usuarios-y-calidad-del-sistema> [10.11.2018].

45 Porras, L. (2018).

46 Porras, L. (2018).

47 Elaborado por la empresa consultora Centre for Economics and Business Research (Cebr).

48 CEBR 2017 p. 36. El índice Preparedness for the future sub-index mide qué medidas innovadoras una ciudad está implementando para asegurar que se minimizarán o eliminarán emisiones generadas por transporte en los próximos años. Entre los indicadores de evaluación está el estado de preparación para vehículos autónomos, la disponibilidad de electrolineras, y el compromiso con la agenda de reducción de emisiones en acuerdos locales e internacionales.

primeros proyectos piloto innovadores en el sector de transporte, los cuales se presentarán en el capítulo tres.

2.1.2.2 Transporte en zonas reguladas

En zonas que cuentan con sistemas regulados - también denominados licitados - se licitan ciertos recorridos definidos por el Estado a empresas privadas para la prestación de servicios de transporte (“procesos de licitación de vías”)⁴⁹. Estas zonas también se denominan “perímetros de exclusión”, ya que permiten exclusivamente a un operador definido prestar el servicio en éstos. En este caso, el Estado entrega subsidios y a cambio exige que las empresas den cumplimiento de ciertos estándares mínimos de calidad como: frecuencias de operación, antigüedades máximas para la flota y polinomios de reajustabilidad de tarifas, entre otros.⁵⁰

Ciudades que cuentan con sistemas de transporte regulados son, entre otros: Iquique- Alto Hospicio, Antofagasta, Valparaíso, Rancagua y Concepción.⁵¹ A pesar de contar con sistemas regulados, según el MTT se han observado realidades disímiles de calidad del transporte público entre estas ciudades.⁵² Esto tiene que ver, entre otros, con que los sistemas en algunos casos, por ejemplo en Valparaíso, fueron licitados “de forma muy cerrada”, es decir, con un diseño muy a favor y enfocado en los operadores ya existentes, sin facilitar la entrada a nuevos prestadores de servicios y así permitir más competitividad, lo que afecta la calidad del servicio prestado. Y también se ha observado que los operadores beneficiarios de un perímetro de exclusión no quieren cumplir los estándares exigidos por el Regulador.⁵³ Capítulo 2.1.4 profundizará las debilidades de este sistema de transporte.

2.1.2.3 Transporte en zonas no reguladas

En zonas sin regulación por parte del Estado, denominadas “zonas no reguladas” o “zonas no licitadas”, el transporte público está sometido a los mecanismos de libre mercado. Este es el caso de las ciudades de Calama, Copiapó, Coquimbo, La Serena, Talca, Chillán, Temuco, Valdivia, Osorno, Puerto Montt y Coyhaique, entre otras urbes.⁵⁴ Es decir, la oferta de transporte se da por empresas privadas que de forma autónoma definen sus rutas, frecuencias de recorridos y equipos. Estos prestadores de servicio básicamente no reciben subvenciones estatales⁵⁵, y las respectivas SEREMITT tiene menos potestad de exigir ciertos niveles de calidad de servicio - solamente pueden exigir estándares mínimos según señalado en el Decreto Supremo 212 (1992) del MTT.

En este modelo de sistema, los prestadores privados de servicios de transporte suelen organizarse y agruparse en una asociación gremial, lo cual implica un fuerte lobby y difícil contraparte de negociar para las instituciones estatales (oferta atomizada). Éstas no pueden negociar con solo una empresa sino que tienen que acudir al gremio. Esta “no empresarialización” del sistema de transporte dificulta llevar a cabo una buena fiscalización.⁵⁶

Aproximadamente el 50 - 60% del Transporte Público en Chile está regulado, y dentro de una misma Región puede haber diferentes modelos: algunas comunas pueden estar reguladas, otras no. En ambos tipos de zonas descritas, los taxis colectivos son un medio de transporte público

Se ha observado que operadores beneficiarios de un perímetro de exclusión no quieren cumplir los estándares exigidos por el regulador.

Dentro de una misma región puede haber diferentes modelos de transporte público: algunas comunas pueden estar reguladas, otras no

49 MTT (2014b) pág. 14.

50 MTT (2014b) pág. 16.; Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

51 DTPR online: <http://www.dtpgob.cl/rebajatarifas> [11.11.2018].

52 MTT (2014b) pág. 16.

53 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

54 DTPR online: <http://www.dtpgob.cl/rebajatarifas> [11.11.2018].

55 Menos un subsidio menor especial para estudiantes, según indica el DTPR online: <http://www.dtpgob.cl/rebajatarifas> [11.11.2018].

56 Vidal, P., entrevista 6.11.2018.

muy importante, pero según expertos, en ambos sistemas se encuentran mal regulados.⁵⁷

En la mayoría de los casos, el sistema no regulado funciona, pero con ciertos tamaños de ciudad pueden surgir ineficiencias. Además, considerando la existencia de varios medios de transporte público (sobre todo buses y taxis colectivos), puede que no haya una integración y sincronización de estos servicios, ya que son prestados por diferentes empresas privadas. Esta es una barrera para una *smart city*, concepto que define que las soluciones inteligentes implican una buena integración de diferentes servicios y actores.⁵⁸

2.1.3 Financiamiento

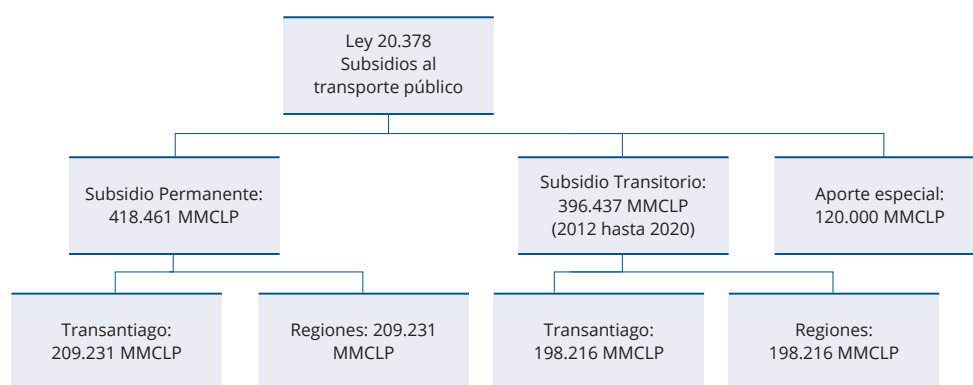
Para cubrir los déficits que presentaba el Sistema del Transantiago, en el año 2009 se promulgó la Ley de Subsidios al Transporte Público (Ley 20.378)⁵⁹. Define un subsidio nacional para el transporte público remunerado de pasajeros para mejorar la movilización y conectividad. Tras haber sido formulada, autoridades de Regiones ejercieron presión política exigiendo subsidios para sus sistemas de transporte regionales también, y en respuesta a esto, se decidió dividir el monto de subsidio en partes iguales entre las comunas donde funciona el sistema del Transantiago y las demás Regiones del país. Debido a esta división “50:50” que iguala los recursos asignados al Transantiago, este fondo de subsidio informalmente es denominado “fondo espejo”.⁶⁰

El fondo espejo consiste en un subsidio permanente – y un subsidio transitorio, ambos anuales, cuyos montos se fijan en el Ministerio de Hacienda y, según define la Ley 20.378, se pueden modificar mediante decreto supremo del MTT y suscripción del Ministerio de Hacienda. Como en el año 2014 la suma de los subsidios permanentes y transitorios no alcanzaba a cubrir el déficit del sistema, en septiembre de 2015 el Senado de la República aprobó un Proyecto de Ley que estableció un aporte especial adicional de 60 mil millones de pesos (USD 91.8 millones) entre 2015 y 2017, cifra que aumentó a 120 mil millones de pesos (USD 198.9 millones) entre 2018 y 2022.⁶¹

El “Fondo Espejo” define subsidios tanto para el Transantiago como para las demás regiones, dividiéndose éste en dos partes iguales.

Gráfico 2

Estructura y montos de subsidios anuales al transporte público en Chile



Fuente: Elaboración propia en base al MTT (2017) pág 2.

57 Razmilic, S., entrevista 8.11.2018. Operadores de servicios de locomoción colectiva prestados con taxis colectivos interesados en prestar un nuevo servicio urbano o rural, según Decreto Supremo N° 212 de 1992 del MTT deben inscribirse en el Registro Nacional de Servicios de Transporte de Pasajeros de la Subsecretaría de Transportes, donde actualmente se indica que “el parque de taxis no puede ser aumentado, por lo que sólo se permiten reemplazos. Es decir, para ingresar un vehículo nuevo, otro debe ser retirado a cambio. Véa Subsecretaría de Transportes online: <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/25851-inscripcion-de-taxis-colectivos-en-el-registro-nacional-de-servicios-de-transporte-de-pasajeros#beneficiarios> [11.11.2018].

58 Vidal, P., entrevista 6.11.2018.

59 Disponible en Biblioteca del Congreso Nacional de Chile online: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1005871>

60 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.; Rabi, V. (2018).

61 WRT (2017) pág. 102

En el caso del Transantiago, con el subsidio se logra financiar aproximadamente un 40% de los costos operacionales del sistema, el resto se cubre por las tarifas de pasajes, es decir lo que pagan los usuarios.⁶²

Los fondos de subsidio anuales para cada Región, provenientes del presupuesto fiscal, se definen mediante un decreto expedido presentado a más tardar el 31 de diciembre de cada año para el año calendario siguiente, por el MTT y el Ministerio de Hacienda. La distribución de este fondo según la Ley se realiza

“en base a los parámetros propios de los sistemas de transportes, tales como viajes, tarifas, flota u otros, y considerando los proyectos, programas y contratos que se encuentren vigentes y que se hubieren puesto en ejecución con anterioridad a la dictación del decreto, destinando los recursos prioritariamente a rebaja de tarifas y mejoramiento de condiciones de calidad y seguridad del transporte público en beneficio de los usuarios”⁶³

Solo una pequeña parte del Fondo de Subsidio es manejada libremente por el MTT y administrada por las Divisiones de Transporte Público Regional (DTPR). Gran parte es traspasada a los Gobiernos Regionales mediante el Fondo Apoyo Regional (FAR)⁶⁴ (antes del año 2014 mediante el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)). Los recursos provenientes de la Ley de Subsidio al Transporte Público son un fundamento para realizar inversiones concretas y avanzar en la modernización del transporte público regional en conjunto con los respectivos Gobiernos Regionales.⁶⁵

A través de esta Ley se financian alrededor de diez programas: subsidio al transporte en zonas extremas; programas de tarjetas estudiantiles; subsidio de transporte regional; subsidio para la conectividad de zonas rurales; subsidio al transporte escolar; programa de iniciativas de inversión en obras públicas menores (ej. paraderos de buses); subsidio al transporte en zonas aisladas; un programa de modernización de flotas de vehículos (tanto buses como colectivos/taxis), y subsidios a la oferta tanto en zonas reguladas como no reguladas.⁶⁶

Mediante el fondo de subsidio se apunta a rebajar las tarifas de los buses de transporte público de todas las Regiones del país a través de dos modalidades, dependiendo de si una Región cuenta con un sistema regulado o no:

- en las zonas reguladas, el subsidio permite rebajar las tarifas al público en general (adultos, estudiantes y tercera edad).
- en zonas no reguladas, los fondos del subsidio apuntan a que el valor del pasaje estudiantil tenga un valor igual al 33% del pasaje adulto, como es el caso del sistema Transantiago.

Actualmente, aproximadamente un millón de alumnos se benefician diariamente de este aporte estatal, que se entrega a operadores de alrededor de 10 mil buses de regiones.⁶⁷ En total, la Ley de Subsidio Nacional al Transporte Público beneficia a más de cuatro millones de personas.⁶⁸

El fondo espejo a través de sus diversos programas de subsidio ha beneficiado una gran cantidad de personas en todo Chile. Dentro de las categorías de subsidio, “el subsidio a zonas aisladas es (...) uno de los mejor evaluados por el Ministerio de Transportes en los 9 años que cumplen (...) los fondos espejo del Transantiago.”⁶⁹

62 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

63 Ley 20.378 art. 2 ii).

64 Figueroa/Mora/Poduje/Rabi/Wood (2018) pág. 4.

65 MTT (2017) pág. 4.

66 MTT (2017) pág. 4.

67 DTPR online: <http://www.dtp.r.gob.cl/rebajatarifas> [31.10.2018].

68 MTT (2014b) pág. 9.

69 El Mercurio online: 10.9.2018 <http://www.elmercurio.com/blogs/2018/09/10/63197/Transportes-prepara-cambios-a-fondos-espejo-dejara-subsidios-y-se-centrara-en-inversiones.aspx> [31.10.2018].

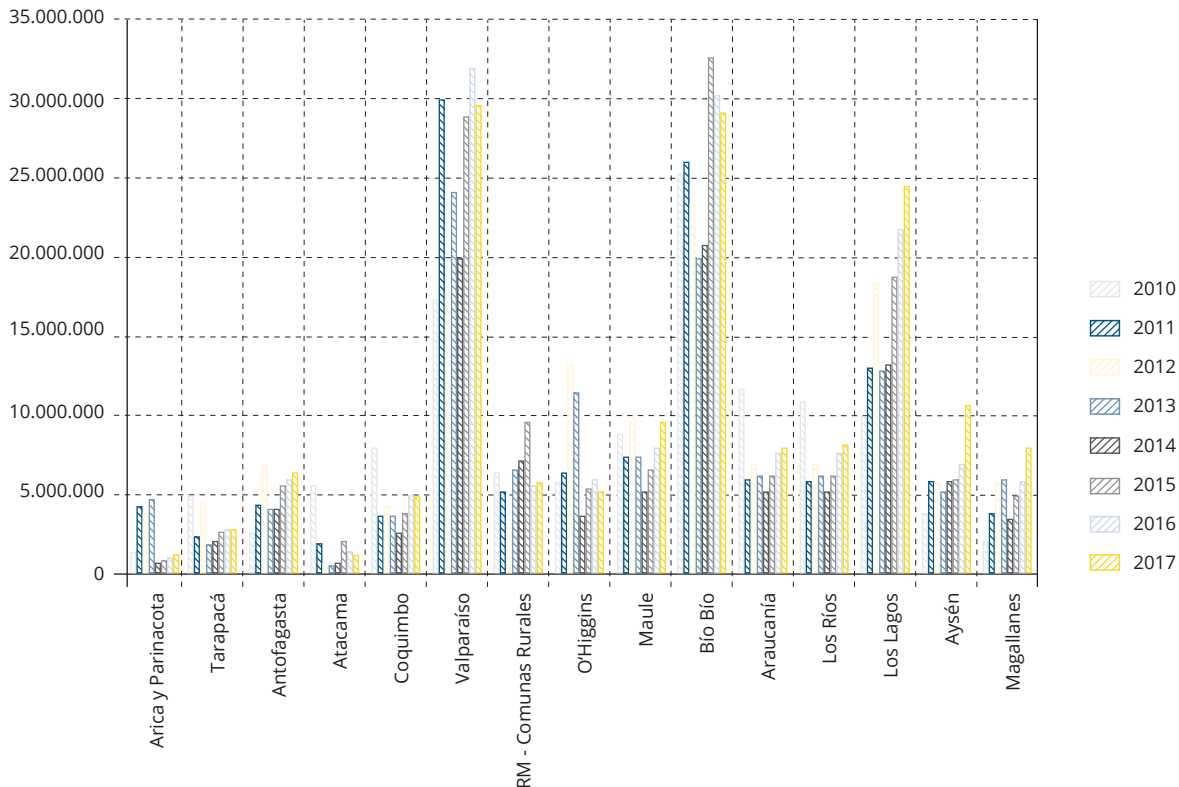
Los recursos provenientes de la Ley de Subsidio al Transporte Público son fundamentales para realizar inversiones concretas y avanzar en su modernización.

A través del Subsidio se financian diez programas, destacando el subsidio a zonas aisladas como uno de los mejor evaluados.

A continuación se muestra la evolución del monto total anual de subsidios ejecutados por Región desde el año 2010⁷⁰:

Gráfico 3

**Evolución de los subsidios destinados al Transporte Público
ejecutados por las Regiones de Chile en miles de pesos (2010 - 2017)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Subsecretaría de Transportes / DTPR (2018).

En casi todas las Regiones se observa un aumento de subsidios ejecutados en los últimos siete años, siendo las Regiones con mayores montos de subsidios las Regiones Valparaíso y Bío Bío, lo cual va correlacionado con la cantidad de población. La Región Metropolitana no aparece entre las Regiones con los subsidios más altos, ya que solamente se consideran las comunas rurales en esta Región, pues Gran Santiago cuenta con el fondo para el Transantiago, según descrito anteriormente.

Sin embargo, el análisis de los datos publicados por la Subsecretaría de Transportes muestra que en ninguno de los años contemplados el monto del subsidio total ejecutado llega al monto máximo de subsidio disponible según Ley, el cual asciende a unos 209.231 MMCLP:

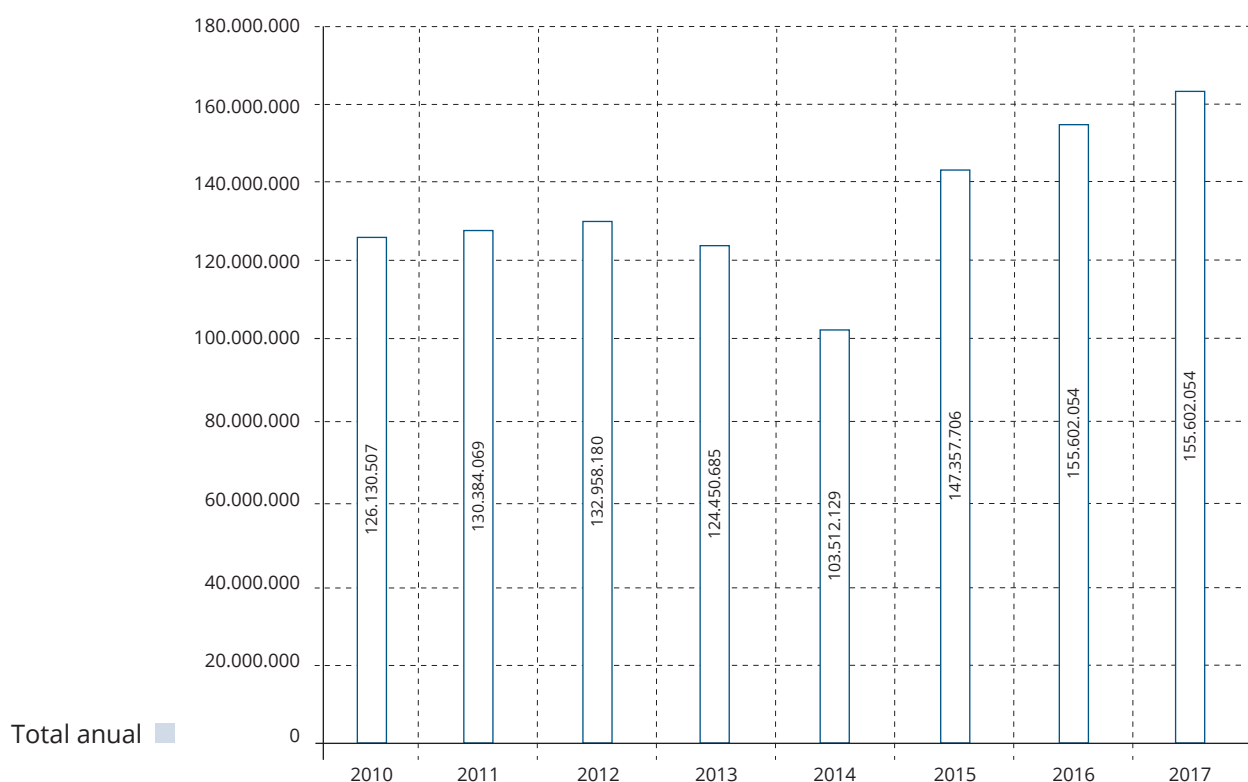
En ninguno de los años contemplados, el monto de subsidios totales ejecutados asciende a su máximo disponible.

70 Falta la Región Ñuble, que fue creada en Septiembre 2018.

Gráfico 4

**Evolución del monto total del subsidio al Transporte Público
ejecutado por las Regiones en las categorías de subsidio definidas por la Ley 20.378**

*Monto total anual ejecutado por Regiones en categorías de
Subsidios definidas de 2010 a 2017 en miles de pesos*



Fuente: Elaboración propia en base a datos publicados por la Subsecretaría de Transportes / DTPR (2018).

Es decir, las Regiones no ejecutaron el monto de subsidio total disponible para los programas de mejora definidos en la Ley. Esta subejecución de fondos se explica por lo siguiente: Actualmente, solo un tercio de este fondo es distribuido por el MTT para los programas dirigidos al mejoramiento de la conectividad en provincias, sobre todo en zonas aisladas y rurales, así como subsidios de pasajes a través de los diferentes programas que anteriormente se detallaron. Desde el año 2014, el resto del fondo de subsidio al transporte público se traspasa a los GOREs mediante el Fondo de Apoyo Regional (FAR), un instrumento creado en 2013 para enfocar los subsidios directamente a las distintas iniciativas de transporte público, conectividad y desarrollo regional, y evitar una mezcla de fondos destinados a mejorar el transporte público con otros proyectos de desarrollo realizados mediante el FNDR.⁷¹

Sin embargo, en la definición del FAR, “la normativa dejó abierta una puerta al agregar un inciso que señala que [los fondos] también pueden emplearse en cualquier otro proyecto de inversión”⁷² que sea considerado como relevante.⁷³

Esto ha conllevado a que el 20-30% de fondos⁷⁴ que por definición están destinados al transporte

El FAR es un instrumento creado en 2013 para enfocar los subsidios en iniciativas de transporte público, conectividad y desarrollo regional.

⁷¹ Labrín, S.; Sallaberry, J.P. (2018) online.

⁷² Labrín, S.; Sallaberry, J.P. (2018) online.

⁷³ Figueroa/Mora/Poduje/Rabi/Wood (2018) pág. 4.

⁷⁴ 20% según estimaciones de la Subdirección de Desarrollo Regional (SUBDERE); 30% según estimaciones del diario La Tercera. Véase Labrín, S.; Sallaberry, J.P. (2018) online.

público, en la realidad se han destinado por los Consejos Regionales, quienes son los que aprueban los proyectos de acuerdo a sus preferencias, generalmente orientadas por lógicas de distribución territorial y política, para otro tipo de proyectos infraestructurales, por ejemplo la construcción de centros de salud y de cultura, para compras de camiones o canchas de fútbol, entre otros.⁷⁵ Según un estudio actual de Espacio Público, en la Región de Valparaíso de un total de 3672 obras financiadas con fondos del FAR entre el 2013 y 2017, el 55% de ellas se asocian a proyectos de transporte y el 45% se refieren a proyectos de otro sector.⁷⁶

Debido a esto, durante 2018 hubo varias críticas, incluyendo reclamos de varios políticos de diferentes partidos, sobre este “fondo opaco, sobre el que nadie tiene mayor claridad en que los recursos se estén empleando ineficientemente y sobre el cual no hay suficiente control (...)”, exigiendo mayor transparencia y control acerca de la utilización de este.⁷⁷

La actual Ministra de Transportes y Telecomunicaciones, Gloria Hutt, reconoció que estos recursos “no están siendo usados solo en transporte.”⁷⁸ Además, el MTT informa que del monto financiero que realmente se gasta con fines de mejora de transporte público, el 41% es para una rebaja de tarifa en buses, y solo un 6,8% es destinado a iniciativas de inversión, por lo cual el actual Gobierno a fines de octubre 2018 anunció afinar el programa con un foco más centrado en inversiones que en subsidios.⁷⁹

2.1.4 Desafíos del Transporte Público en Regiones

Tras su creación en 2013, la DTPR llevó a cabo un Diagnóstico del Transporte Público en Regiones, publicado en 2014, donde revela varios puntos críticos:

En ambos sistemas de regulación, las empresas que brindan el servicio de transporte público son en la realidad agrupaciones de múltiples propietarios, cada uno de ellos dueño de en promedio menos de dos máquinas, y no una empresa formal propiamente dicha. Esto deriva en que algunas empresas trabajen con una lógica distinta a la de una empresa formal: al ser una compañía compuesta por múltiples propietarios con una cantidad de buses limitada a su vez, cada uno de ellos recibe la recaudación de su(s) respectiva(s) máquina(s) particular(es), y al existir distintas rentabilidades por recorrido⁸⁰, los vehículos alternan de línea para repartir los ingresos entre los múltiples socios u operadores de la empresa lo más equitativamente posible.

Según el diagnóstico de la DTPR, también han surgido situaciones en las que los propietarios de buses actúan como “rentistas” entregando la operación del bus al respectivo chófer a cambio de un valor fijo diario, lo cual genera una desconexión total entre los dueños de la empresa y la operación real del servicio. Es decir, existen incentivos particulares de los dueños de buses que son disociados a la lógica de operación de una empresa.⁸¹

Otra problemática observada por la DTPR en varias localidades, fue una cobertura horaria limitada, sobre todo en horarios posteriores a las 20 o 21 horas y los días sábados, domingos y feriados. Para los usuarios, esta situación implica altos tiempos de espera e incertidumbre. La DTPR identificó tres principales razones para esta situación: una baja cantidad de público en dichos horarios, lo que hace menos rentable para los dueños de buses los recorridos en éstos; una dinámica de búsqueda de rentabilidad inmediata de los operadores, con una carencia de visión de posicionamiento del modo a largo plazo; y el hecho de contar con un solo conductor por máquina.⁸²

Debido a la posibilidad de utilizar fondos del FAR en otros ítems infraestructurales, algunas regiones han realizado proyectos ajenos al transporte.

El FAR cubre pocas iniciativas de inversión en transporte público, la mayor parte es destinada a rebajas tarifarias de buses.

75 Labrín, S.; Sallaberry, J.P. (2018) online basado en datos de la Subdirección de Desarrollo Regional (SUBDERE); Figueroa/Mora/Poduje/Rabi/Wood (2018) pág. 4.

76 Figueroa/Mora/Poduje/Rabi/Wood (2018) pág. 4.

77 Labrín, S.; Sallaberry, J.P. (2018) online.

78 Espinosa, S.; Neira, S.; González, E. (2018) online.

79 Espinosa, S.; Neira, S.; González, E. (2018) online.

80 Se entiende por “recorrido” el conjunto de calles por el que circula una línea. MTT (2014b) pág. 17.

81 MTT (2014b) pág. 17.

82 MTT (2014b) pág. 17-18.

Una problemática que repercute directamente en la situación financiera de algunos operadores de medios de transporte público mayor (buses) detectada por la DTPR en sistemas no regulados, tiene que ver con la regulación de tarifas rebajadas para ciertos grupos de pasajeros: la tarifa máxima que el operador de bus puede cobrar a estudiantes de educación superior es un 50% de la tarifa adulto, en el caso de alumnos de educación media, de un 40%, y gratis para escolares de la educación básica.⁸³ En los sistemas regulados, el Estado paga un subsidio a los operadores de los medios de transporte para mantener todas estas tarifas rebajadas, pero como en los sistemas no regulados en un principio no se pagan subsidios - solo uno parcial especial según especificado en el subcapítulo anterior - para los operadores de buses, transportar muchos pasajeros que caen bajo los grupos de tarifas rebajadas, significan menos ingresos y por ende menos inversiones en la calidad del servicio.⁸⁴

Durante los últimos años ha habido un envejecimiento sistemático del parque motriz en zonas no reguladas.

A raíz de esto, durante los últimos años ha habido un envejecimiento sistemático del parque motriz en zonas no reguladas, *“el cual no se ha podido renovar en su totalidad, debido principalmente a la mala situación financiera y la atomización de los operadores (la inversión necesaria para renovar un bus es alta para un particular que sólo tiene 1 o 2 vehículos.”*⁸⁵

Esta incapacidad de reinversión en las flotas por parte de los operadores y la necesidad de cumplir con las exigencias normativas de antigüedad de éstas, lleva a una baja sistemática de la cantidad de buses. Esta tendencia a su vez agrava la disminución de frecuencias de trayectos, el aumento de tiempos de espera para los usuarios, y a veces ha resultado ya en un abandono de ciertos recorridos, los recorridos menos rentables para los operadores. La DTPR destaca que *“en las zonas reguladas, a pesar del establecimiento contractual de los parámetros de operación, algunas de las problemáticas señaladas de igual manera han generado situaciones como las descritas (...)”*⁸⁶

La incapacidad de reinversión en las flotas de buses lleva a una baja sistemática de su cantidad.

Tras describir los principales puntos críticos que se observan en los distintos sistemas de transporte público, surge la pregunta: ¿Qué políticas existen para mejorar estas deficiencias? A continuación, se presentarán las principales estrategias de desarrollo en este contexto.

2.2. Políticas de Desarrollo del Transporte Público

2.2.1 Política Nacional de Transportes

En 2013 el MTT lanzó la PNT porque se detectó una brecha de desarrollo del transporte público urbano.

En el año 2013, el MTT lanzó la “Política Nacional de Transportes” (PNT) para mejorar el sistema de transporte público a través de una hoja de ruta adaptada a las características de las ciudades y territorios del país. Ésto se hizo tras haber detectado una brecha en el desarrollo de sistemas de transporte público urbano: algunas ciudades con sistemas licitados mostraban mejores tasas de calidad de servicio, mientras que otras zonas urbanas indicaban un deterioro progresivo de estos servicios, fomentando de esta manera el uso del automóvil.⁸⁷

El MTT define varios principios de desarrollo del Transporte Público en su página web,⁸⁸ diferenciando entre “Transporte Público Urbano Mayor” y “Transporte Público Urbano Menor”:

83 Según el Decreto Supremo 45 del año 1989.

84 MTT (2014b) pág. 16.

85 MTT (2014b) pág. 18.

86 MTT (2014b) pág. 18.

87 Rabi, V. (2018) pág. 16.

88 Véa MTT online: <http://www.mtt.gob.cl/principios-politica-nacional-de-transportes.html> [15.11.2018].

Transporte Público Urbano Mayor:	Transporte Público Urbano Menor:
• Debe ser prioritario. • Debe ser complementario con transporte público menor. • Incentivos: dedicación de espacio vial, tarifas competitivas y mejoramiento de flotas. • Inversión en sistemas complementarios (infraestructura, información). • Promoción de la integración física y de medio de pago. • Integración tarifaria según rentabilidad social. • Fortalecimiento de corredores de alta densidad en áreas urbanas. • Estado: regulación, planificación, fiscalización de calidad y financiamiento cuando corresponda. • Incorporación de tecnología para la gestión de los servicios y disponibilidad de subsidios para favorecer la modernidad del sector. • Consideración de características locales en el diseño de las soluciones. • Promover la incorporación de facilidades para el uso del transporte público por parte de personas con movilidad reducida.	• Reconocimiento del taxi colectivo urbano como alternativa adecuada de transporte público, especialmente en condiciones de clima hostil y demanda distribuida geográficamente hacia las áreas externas de la ciudad. • Promoción de la modernización tecnológica del modo (sistemas de pago, control de ruta y métodos de planificación de los servicios). • Integración con otros modos del sistema de transporte público. • Incorporación en todos los planes de desarrollo del transporte público urbano y rural, considerando las características locales. • Profesionalización de la actividad para mejorar la seguridad de los viajeros. • Estado: definición de estándares de servicio (cumplimiento de la normativa, fiscalización del cumplimiento de contratos, promoción de mejoras según el interés prioritario de los viajeros). • Trabajo conjunto con las asociaciones gremiales para discutir propuestas de desarrollo permanente. • Acceso a vialidad urbana preferente solo si el acceso de buses se encuentra previamente resuelto. • Promoción de variedad de vehículos acorde a las necesidades del terreno de cada zona.

Fuente: Elaboración propia en base a la información del MTT disponible en red.

En la PNT se establecieron tres ejes prioritarios para fortalecer la movilidad:

1. Acceso al transporte público
2. Eficiencia del transporte urbano y
3. Definición de estándares de calidad mínimos para los servicios de transporte.

Como objetivos concretos por cada eje, entre otros se definieron los siguientes:

Acceso al transporte público	Eficiencia del transporte urbano	Estándares de calidad
Información de viajes para usuarios. Servicios de calidad comparables. Facilidades para personas con movilidad reducida. Uso del transporte público por la mayor parte de los viajeros; en este contexto, promoción y facilitación del transporte público por parte de conductores de automóviles privados. Infraestructura de apoyo (paradas y estaciones de intercambio). Servicios consistentes con patrones de flujos de pasajeros (frecuencias). Sistemas de transporte con capacidad, disponibilidad y calidad suficientes para ejercer todas las actividades.	Reducir congestión urbana y tiempos de traslado. Mecanismo de medición de la eficiencia del transporte urbano a través del control de la velocidad promedio del sistema.	Mejorar la calidad de los vehículos, el acceso a la información, la disponibilidad de elementos de seguridad y preparación del personal de conducción. Establecimiento de niveles mínimos de calidad aceptables para la provisión de los servicios y adopción de acciones necesarias para que los sistemas los cumplan. Homogeneizar el nivel de servicio, y en este contexto reducir las brechas entre los estándares de ciudades de mayor tamaño y poblados alejados del centro.

Fuente: Elaboración propia basada en Rabi, V. (2018) pág. 17.

La Política Nacional de Desarrollo Urbano subraya la necesidad de adoptar una planificación territorial más integral.

2.2.2 Política Nacional de Desarrollo Urbano

En 2014, durante el primer mandato del Presidente Sebastián Piñera, el Gobierno además presentó la “Política Nacional de Desarrollo Urbano” (PNDU) que fue elaborada por una comisión asesora presidencial conformada por 28 personas de distintas áreas de la sociedad y de la academia,⁸⁹ de carácter pluralista, integrando personas de distintas corrientes de pensamiento y posiciones políticas. Una de sus observaciones claves en cuanto a la gestión pública en materia de desarrollo urbano fue que se tratara de “una toma de decisiones fragmentada, reactiva, centralizada y poco participativa.”⁹⁰

Se subrayó la necesidad de adoptar una Planificación Territorial más integral, considerando e incorporando todos aquellos aspectos que están interrelacionados y que puedan influenciarse mutuamente dentro de un territorio.

Según las definiciones de la PNDU, una planificación integrada consiste en la integración de la planificación del uso de suelo, urbanización y edificación, de la movilidad, el transporte y de la inversión en infraestructura pública, que permite avanzar en la construcción de ciudades más equitativas y justas, socialmente más integradas y más democráticas y participativas. Aquello requiere una acción del Estado en vivienda, desarrollo urbano, transporte y obras públicas con una visión de mediano y largo plazo.⁹¹

Basado en esta observación, se establecieron principios para un desarrollo urbano integral,

89 Representantes gremiales, decanos de universidades, parlamentarios, ex ministros, representantes de organizaciones ciudadanas, ministros en ejercicio y profesionales expertos en diferentes materias.

90 MINVU (2014) pág. 4.

91 Rabi, V. (2018) pág. 15.

incluyendo el área de transporte: como objetivos se señalaron favorecer a los medios colectivos sobre el automóvil, especialmente en áreas con alta densidad de población; propiciar sistemas de transporte público con oferta multimodal y tarifas integradas;⁹² y establecer, en conjunto con los GOREs, *“estrategias y programas (...) sobre la conformación o reforzamiento de sistemas de centros poblados, fijando para ellos (...) medidas de fomento que permitan su interrelación y complementariedad, especialmente en infraestructura y transporte.”*⁹³

2.2.3 Comisión Presidencial Pro Movilidad

En el año 2014, la Comisión Asesora Presidencial “Pro Movilidad”, un grupo multidisciplinario de 25 expertos convocados por la Ex-Presidenta Michelle Bachelet con el objetivo de diagnosticar los problemas existentes en el área de movilidad en el país y recibir propuestas para su solución, incorporó a la ciudadanía como el eje fundamental de su “scan” del sistema de transporte: se llevaron a cabo 22 diálogos ciudadanos a lo largo del país compuestos por usuarios, gremios, académicos, empresas y autoridades, y en base a esto, la comisión elaboró un diagnóstico cuyas principales sugerencias de mejora fueron las siguientes:

- Mejorar el sistema de transporte mediante un *“enfrentamiento planificado sistémico, integral, multidimensional e interinstitucional del problema, donde confluyan integradamente el uso de suelo y la movilidad urbana.”*⁹⁴
- No adoptar acciones individuales sino organizadas, tomando en cuenta posibles sinergias y aumentando así su eficacia.
- Desincentivar y racionalizar el uso del automóvil y promover modos no motorizados de movilizarse, promoviendo una nueva cultura de la movilidad urbana
- Legislar de manera fuertemente participativa, es decir: incluir a las comunidades urbanas, apoyadas por sus autoridades, en los procesos de toma de decisión relacionados con su ciudad, y su integración activa en los procesos de planificación, implementación, ejecución, seguimiento y monitoreo de dichos planes.

En cuanto al objetivo de volver la gestión territorial más integral, el Gobierno en 2014 anunció un proyecto de ley que reconozca los Planes Maestro de Transporte (PMT), incluyendo requerimientos de vialidad urbana, como Instrumentos de Planificación Territorial (IPT)⁹⁵, el cual sin embargo hasta la fecha parece que aún no ha sido realizado.

2.2.4 Estrategias y Planes de Desarrollo

Las estrategias de desarrollo del MTT vigentes se dividen en 13 áreas temáticas. Las relevantes en el contexto del transporte público urbano son la Estrategia del Directorio de Transporte Público Metropolitano (DTPM) y la Planificación Estratégica de la División de Transporte Público Regional (DTPR), ambas publicadas en el año 2014.

El DTPM formula cuatro planes de desarrollo, compuestos por varias iniciativas específicas cada uno: un Plan de Mejora de la Experiencia de Usuarios y Comunidad, apuntando a una planificación del transporte público más certera y operación más eficaz con foco en el usuario; un Plan de Sustentabilidad del Sector de Transporte Público, apuntando a un desarrollo económicamente sustentable; un Plan de Mejoramiento de Infraestructura que “apunta a constituir una red vial de transporte público integrada, interconectada y eficiente, que no sólo mejore las condiciones de operación y la sustentabilidad del sistema, sino se inserte de manera armónica en la ciudad”⁹⁶, y el Plan “Integración Modal Metropolitano del Sector Transporte

En 2014, el Gobierno anunció un proyecto de Ley que debe reconocer el Plan Maestro de Transportes como Instrumento de Planificación Territorial.

92 MINVU (2014) pág. 15.

93 MINVU (2014) pág. 24.

94 Comisión Pro Movilidad (2014) pág. 15-16.

95 Comisión Asesora Presidencial Promovilidad (2014).

96 Ministerio de Transportes (2014a) online.

Público”, que busca aplicar una visión de intermodalidad del sistema de transporte público para que “hacia el futuro” se logre un desarrollo armónico entre los distintos modos, donde cada uno aporte desde sus fortalezas.

La DTPR estableció como prioritaria la definición e implementación de nuevas regulaciones respecto sistemas urbanos, sobre todo para las áreas urbanas de Gran Valparaíso y Gran Concepción, además de aumentar la eficacia en la asignación e identificación de la inversión en infraestructura que se asocia a los sistemas de transporte público urbanos. También anunció la definición de estándares mínimos de calidad para ciudades con sistemas no regulados y la elaboración de un listado de necesidades de inversión en infraestructura. Otro foco de su estrategia es una mejora de la gestión de los servicios de transporte público, debido a una mejor asignación de subsidios y acceso a la información por parte de los usuarios. La realización de este objetivo depende del levantamiento de información propia de los sistemas de transporte, de forma operacional y desde un punto de vista del usuario, lo cual está incluido dentro de su plan de trabajo.

En 2014, la Subsecretaría de Transportes publicó la primera Estrategia de Ciudades Inteligentes en transporte.

Primera Estrategia de Ciudades Inteligentes

En 2014, la Subsecretaría de Transportes publicó la primera Estrategia de Ciudades Inteligentes en transporte, un documento de trabajo que establece un marco para que las ciudades chilenas en el año 2020 sean entornos con condiciones de desplazamiento cómodo, fácil, limpio, rápido y seguro.⁹⁷

En este documento, la autoridad define *Ciudades Inteligentes* como “ciudades pensadas para las personas, que a través del trabajo colaborativo, herramientas de innovación y tecnologías, implementen soluciones integrales y sustentables para entregar mejores servicios para el transporte.”⁹⁸ De esta definición hay que destacar sobre todo dos aspectos importantes: el entendimiento que la autoridad adopta en cuanto al rol de los ciudadanos como parte del proceso del desarrollo de mejoras; así como la adopción de un enfoque integral y sustentable en la creación de soluciones a problemas. En el capítulo cuatro se analizarán proyectos creados por el MTT que siguen esta línea metodológica.

Se define “Ciudades Inteligentes” como ciudades pensadas para las personas, que a través del trabajo colaborativo, herramientas de innovación y tecnologías, implementen soluciones integrales.

Según información del MTT, que desde hace pocos años tiene una propia Unidad de Ciudades Inteligentes, actualmente se está trabajando con una versión actualizada de la “Estrategia de Ciudad Inteligente para el Transporte Chile 2020” que se extendió hasta 2022, tratándose de un documento interno, no público, pero con el mismo espíritu de la primera versión, con un punto de vista integral, no solamente tecnológico en cuanto al concepto de Ciudades Inteligentes.⁹⁹

CORFO, la Corporación para el Fomento de la Producción, una agencia del Gobierno de Chile que depende del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo y que está a cargo de apoyar el emprendimiento, la innovación y la competitividad en el país, también está apoyando iniciativas de *Smart City* mediante el otorgamiento de fondos para fomentar emprendimientos en esta temática.¹⁰⁰

Aquí destacan la electromovilidad, logística de transporte urbano y tecnologías de la información, que en Santiago son fomentadas en colaboración con la Fundación País Digital dentro del *Programa Santiago Ciudad Inteligente*, entre otros. Los responsables de este programa también destacan la necesidad de una colaboración entre diferentes actores involucrados como forma de trabajo esencial, incluyendo el sector público, empresarial, académico y sociedad civil.¹⁰¹

97 Plataforma urbana (2018) online.

98 Bowen, C., en Subsecretaría de Transportes (2014) pág. 5.

99 Entrevista a Representantes del MTT, 7.11.2018.

100 CORFO online: https://www.corfo.cl/sites/Satellite?c=C_NoticiaNacional&cid=1476721822415&d=Touch&pagename=CorfoPortalPublico%2FC_NoticiaNacional%2FCorfoDetalleNoticiaNacionalWeb [27.11.2018].

101 CORFO online: https://www.corfo.cl/sites/Satellite?c=C_NoticiaNacional&cid=1476719217090&d=Touch&pagename=CorfoPortalPublico%2FC_NoticiaNacional%2FCorfoDetalleNoticiaNacionalWeb [27.11.2018].

Este capítulo ha demostrado que existen varias políticas y estrategias que apuntan a mejorar el transporte público en Chile, tanto en la Región Metropolitana como en otras Regiones. Éstas son impulsadas por diferentes actores gubernamentales: el MINVU, el MTT, CORFO y Comisiones Presidenciales multidisciplinarias.

Muchas iniciativas innovadoras parten a nivel central y en primera instancia se implementan en la capital. Sin embargo, también existen algunos primeros proyectos piloto a nivel regional y comunal, los cuales serán descritos en el capítulo cuatro. Para entender las circunstancias para desarrollar iniciativas a esta escala, el próximo capítulo explicará los principales mecanismos de desarrollo de proyectos a nivel local.

3. El proceso de desarrollo de proyectos de transporte público a nivel comunal

Según la actual legislación existen cuatro niveles de acción en la planificación territorial: nacional, regional, intercomunal y comunal.¹⁰² Este estudio se enfoca en proyectos piloto a nivel comunal. Sin embargo, es crucial explicar los instrumentos de planificación existentes a nivel nacional y regional, ya que la normativa vigente en Chile todavía centraliza la toma de decisiones en los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT).¹⁰³ Adicionalmente a este factor estructural, los insumos con los que los Municipios pueden realizar proyectos, generalmente no provienen de fondos propios, sino de fondos nacionales que son administrados y asignados a nivel regional.

A escala nacional, existen varios entes públicos que cuentan con diferentes competencias sectoriales territoriales. En materias de transporte, este es en primer lugar el MTT, pero aparte de éste, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), el Ministerio de Obras Públicas (MOP), y el Ministerio del Interior a través de su Subdirección de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). Todos estos actores cuentan con estrategias en sus respectivas áreas temáticas que abarcan todo el territorio del país, y por ende influyen en el desarrollo local.

En el ámbito regional, la gobernanza está a cargo del Gobierno Regional (GORE), organismo encargado de la administración superior de cada región, que tiene por objeto el desarrollo social, cultural y económico de la región y está constituido por un gobernador regional y el consejo regional.¹⁰⁴ El GORE tiene la responsabilidad de ejecutar la Estrategia de Desarrollo Regional (EDR), el principal instrumento de planificación de una Región. Sirve para la priorización de las inversiones del GORE y provee un insumo para la toma de decisiones de los actores públicos y privados. Además, existe el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT), cuyo objetivo es el desarrollo y la equidad territorial.¹⁰⁵

El fondo más significativo para el desarrollo regional es el FNDR (Fondo Nacional de Desarrollo Regional)¹⁰⁶, cuyo objetivo es

“fortalecer la capacidad de gestión de los GOREs en materias de inversión pública regional, administrar, controlar y efectuar seguimiento sobre la ejecución financiera de los presupuestos de inversión regional y elaborar y sistematizar información relevante para la toma de decisiones de la autoridad”, además de “velar por la correcta ejecución de los presupuestos asignados a

Muchas iniciativas innovadoras parten en la capital, pero ya existen algunos primeros proyectos piloto interesantes a nivel regional y comunal.

Existen cuatro niveles de acción en la planificación territorial: nacional, regional, intercomunal y comunal.

102 Rabi, V. (2018) pág. 11.

103 Rabi, V. (2018) pág. 10.

104 BCN (2018) online: <https://www.bcn.cl/leyfacil/recurso/eleccion-democratica-de-gobernadores-regionales> [10.12.2018].

105 Rabi, V. (2018) pág. 11.

106 Mediante el FNDR, a través de diferentes programas tanto a nivel regional –como comunal, entre ellos el Programa de Mejoramiento Urbano (PMU), el Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB) o el Programa de Desarrollo Regional, entre otros, se financian diversas iniciativas a lo largo del país que tienen que ver con mejoramientos de la infraestructura urbana, por ejemplo de la iluminación/alumbrado público, mejoramiento de espacios públicos, parques urbanos, o la seguridad pública, entre otros. En estos programas, el respectivo Municipio postula a fondos los cuales son entregados si éste cumple con todos los requisitos establecidos por la SUBDERE. Véa SUBDERE online: http://www.subdere.cl/programas/division_municipales [27.11.2018].

los Gobiernos Regionales, (...) y proponer modificaciones y mecanismos que flexibilicen el uso de los recursos del FNDR, de acuerdo a los requerimientos de los Gobiernos Regionales y a las políticas de inversión que SUBDERE propicie.”¹⁰⁷

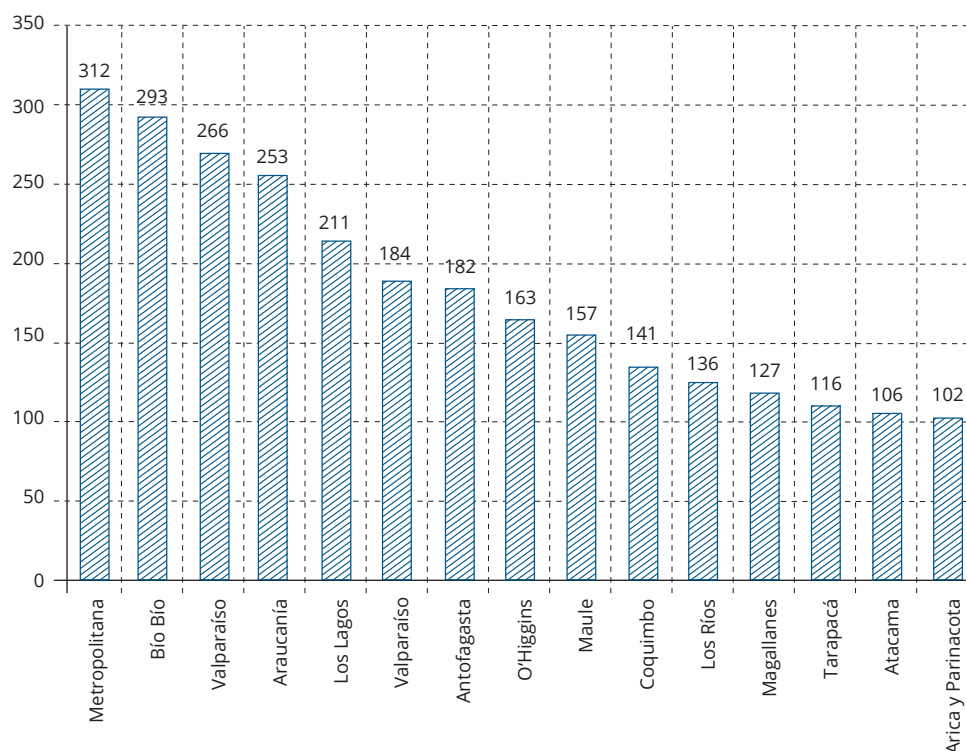
Hasta el año 2014, mediante el FNDR también se traspasaron los fondos previstos para el desarrollo del Transporte Público en Regiones entregados mediante el “Fondo Espejo”. Actualmente esto ocurre a través del Fondo de Apoyo Regional (FAR) mencionado bajo punto 2.1.3, y asciende a un 25% de los recursos administrados por los GORES.¹⁰⁸ Esto significa que los GORES gestionan gran parte de los fondos de subsidio para el transporte público.

Como el FNDR fue el principal medio de inversión en transporte público hasta 2014, se tematizará brevemente el desglose regional de la planificación de proyectos financiados mediante el FNDR con el fin de entender los mecanismos de distribución de fondos nacionales significativos como éste.

En cuanto a la planificación de proyectos con fondos FNDR, históricamente destacan A) la Región Metropolitana, B) la Región del Bío Bío, C) la Región de Valparaíso y D) la Región de la Araucanía:¹⁰⁹

Gráfico 5

Ranking del número promedio de proyectos FNDR panificados entre los años 2010-2016



Fuente: Fuente: Universidad de Los Lagos (2017), basado en datos ChileIndica e INE. pág.11.

En cuanto a las inversiones per cápita mediante el FNDR, son altas en aquellas regiones con una baja densidad poblacional, como es el caso de Magallanes con una inversión per cápita promedio

¹⁰⁷ SUBDERE online: <http://www.subdere.cl/programas/división-desarrollo-regional/fondo-nacional-de-desarrollo-regional-fndr> [27.11.2018].

¹⁰⁸ Figueroa/Mora/Poduje/Rabi/Wood (2018) pág. 4.

¹⁰⁹ En cuanto al número de proyectos realmente ejecutados mediante fondos del FNDR, las regiones de Valparaíso, Metropolitana y Araucanía están a la vanguardia, sumando el 31% del total, seguidas por la Región del Bío Bío en el cuarto lugar del total de regiones, con una participación del 7,4% respecto del total del país.

anual entre los años 2010 y 2016 de 172.401 CLP/habitante y Aysén de 160.050 CLP/habitante (ver Anexo No. 3).

La cantidad de proyectos e inversiones se concentran en las regiones, provincias y comunas con mayor población, tanto en la planificación como en lo ejecutado. Por tanto la concentración de la inversión se debe en parte a la concentración poblacional.¹¹⁰

En el capítulo cuatro de este estudio, se detallarán algunas iniciativas de desarrollo innovadoras en las Regiones A), B) y D) dentro del área temática del transporte público.

A nivel comunal, el instrumento de planificación más relevante es el denominado Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO). Basado en la Ley N° 18.695 (Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades), el Ministerio de Desarrollo Social describe el PLADECO como un

*“instrumento rector del desarrollo en la comuna [que] contemplará las acciones orientadas a satisfacer las necesidades de la comunidad local y a promover su avance social, económico y cultural. Su vigencia mínima será de cuatro años, sin que necesariamente deba coincidir con el período de desempeño de las autoridades municipales electas por la ciudadanía. Su ejecución deberá someterse a evaluación periódica, dando lugar a los ajustes y modificaciones que correspondan.”*¹¹¹

Cada Municipio debe “elaborar, aprobar y modificar” su PLADECO y aplicarlo de forma que armonice con los planes de desarrollo definidos por los niveles superiores, el regional y el nacional.¹¹²

Aparte del PLADECO, existen instrumentos de ordenamiento territorial de carácter normativo denominados Planes Reguladores Comunales. Éstos están compuestos por distintas normas que, entre otros, se refieren a las estructuras viales y uso de suelo.

El instrumento que regula el proceso de planificación urbana, es la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones del MINVU. Esta ordenanza señala que “el plan regulador como instrumento de planificación comunal es una función de tipo privativa de la Municipalidad y debe incluir (...) el diagnóstico de la totalidad del territorio comunal o del área afecta a planificación.”¹¹³

Además señala que el Plan Regulador Comunal debe identificar “las vías estructurantes, en especial las vías colectoras y de servicio, indicando su relación con los caminos nacionales, las vías expresas y troncales, definidas en la planificación urbana regional e intercomunal, respectivamente”.¹¹⁴ Las proposiciones de los Planes Reguladores Comunales deben basarse en un Estudio de Capacidad Vial (ECV) de las vías existentes y proyectadas en la comuna, para satisfacer el crecimiento urbano en un horizonte mínimo de diez años.

Las entidades de gobernanza regional y comunal cuentan con instrumentos de gestión y planificación territorial, pero la normativa vigente todavía centraliza la toma de decisiones territoriales mediante los Instrumentos de Planificación Territorial (IPTs). Éstos solamente incluyen el concepto de movilidad de forma descriptiva en las diversas EDR, pero están en proceso de modificación para integrar el aspecto de la movilidad.¹¹⁵

A nivel comunal, el instrumento de planificación más relevante es el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO).

La normativa vigente todavía centraliza la toma de decisiones territoriales mediante los Instrumentos de Planificación Territorial.

110 Además, según un análisis de la Universidad de Los Lagos en el año 2017 sobre las inversiones de desarrollo regional, en tres Regiones la población urbana es la variable que explica en mayor medida la asignación de recursos del FND, seguido por la población total, los ingresos municipales y la tasa de población urbana. La población en situación de pobreza solamente explica en forma moderada la distribución del número de proyectos, pero en forma débil los montos distribuidos. Las restantes variables, número de personal contratado en municipio, índice de profesionalización de los municipios y el porcentaje de pobreza de las comunas, según la universidad, están asociadas en forma débil. Universidad de Los Lagos (2017) pág. 3.

111 Véase Ministerio de Desarrollo Social (2011) pág. 9.

112 Ley 18.695 Art. 3° f). Online: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=251693> [27.11.2018].

113 Municipalidad de Vitacura (2018) pág. 2.

114 Idem pág. 2.

115 Rabi, V. (2018) pág. 10 -11.

Gráfico 6

Los distintos niveles de gobernanza territorial con sus respectivas entes e instrumentos reguladores

Gobernanza a nivel nacional	- Regulador: MTT (SEREMITT); Entes encargadas: DTPM y DTPR - Instrumentos: Estrategias y políticas de desarrollo urbano y de transporte. - Instrumentos de Planificación Territorial (IPTs) - Otros instrumentos de planificación y ordenamiento territorial de carácter sectorial que determinan uso de suelo*
Gobernanza a nivel regional	- Ente a cargo: Gobierno Regional (GORE); Intendencia - Instrumentos: Estrategia de Desarrollo Regional (EDR); Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) - Fondos administrados: FNDR (+ otros fondos de programas de desarrollo entregados por la Subdere como PMU y PMB, entre otros)** - FAR (23% del Fondo Espejo)
Gobernanza a nivel comunal	- Ente a cargo: Municipalidad - Instrumentos: Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), Planes Reguladores Comunales

* Estrategia nacional y regional de Biodiversidad (Ministerio del Medio Ambiente), Política nacional de Desarrollo Urbano (Ministerio de Vivienda y Urbanismo), Política Nacional de Áreas Protegidas (Ministerio del Medio Ambiente), Política Nacional de uso de Bode Costero (Ministerio de Defensa). Todas estas herramientas regulan el uso de los suelos para determinados fines (urbanísticos, uso de bode costero, zonas de conservación de la biodiversidad).¹¹⁶

** PMU: Programa de Mejoramiento Urbano. PMB: Programa de Mejoramiento de Barrios.

Fuente: Elaboración propia basada en Rabi, V. (2018).

Según descrito, el desarrollo de proyectos a nivel comunal depende de varias facultades que ven diferentes ítems relacionados, lo cual requiere mucha coordinación entre los actores dentro de un Municipio. Además, depende del hecho de si una comuna se encuentra en una zona regulada o no. Es importante destacar que los municipios “básicamente no tienen facultades para desarrollar proyectos innovadores ellos mismos”¹¹⁷. Entre las únicas competencias municipales en cuanto a temas de logística de transporte se encuentra la gestión de semaforización (semáforos) y de estacionamientos. Además de mantenimiento de paradas de buses del transporte público, y mejoras de infraestructura menor.¹¹⁸

El desarrollo de proyectos de mejoramiento de transporte público a nivel comunal es “políticamente complejo”, por lo cual los proyectos comunales en este sector normalmente no nacen en la comuna sino a nivel central entre el MTT y el GORE.¹¹⁹ Esto se explica, en gran medida, por la disponibilidad de fondos, los cuales son definidos a nivel central (en primera y última instancia, por el Ministerio de Hacienda) y entregados a los respectivos GOREs. Normalmente, un municipio no tiene recursos financieros suficientes para levantar un proyecto por su cuenta, sino depende de fondos de (co-) financiamiento o inversión privada.

En este contexto, proyectos público-privados (*public-private-partnership*) pueden ser un modelo muy interesante y exitoso para poder realizar proyectos a escala local, el cual ya está siendo adoptado en el ámbito de proyectos energéticos comunales dentro del programa Comuna

Los municipios en Chile básicamente no tienen facultades para desarrollar proyectos innovadores ellos mismos.

Proyectos público-privados pueden ser un modelo muy interesante y exitoso para poder realizar proyectos a escala local.

¹¹⁶ Rabi, V. (2018) pág. 14.

¹¹⁷ Vidal, P., entrevista 6.11.2018.

¹¹⁸ Vidal, P., entrevista 6.11.2018.

¹¹⁹ Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

Energética del Ministerio de Energía¹²⁰, por ejemplo, y además se observa en algunos primeros proyectos innovadores en transporte público, los cuales se detallarán en el próximo capítulo.

En resumen, los fondos para mejorar la situación del transporte público urbano a nivel comunal son manejados a nivel regional. Tanto las Regiones como las comunas dentro de ellas presentan diversas realidades con problemas individuales, como por ejemplo de conectividad y tamaño de franja vial. Los sistemas de transporte regionales están marcados por las “complejidades de cada ciudad en cuanto a tamaño, morfología y estructura vial, y la existencia de una serie de actores con aspiraciones e intereses sobre el territorio”.¹²¹

4. Innovación en transporte público: proyectos pilotos

Para mejorar las condiciones de los sistemas de transporte público a lo largo del país, el MTT creó unidades especiales encargadas de definir y ejecutar estrategias de trabajo, entre ellas las Unidades ITS (*Intelligent Transport Systems*, esp. Sistemas Inteligentes del Transporte), cuyo objetivo desde 2011 es la incorporación de nuevas tecnologías en el transporte público desde un enfoque integral, sostenible y centrado en las personas.

Además, en 2012 se creó la Unidad de Ciudades Inteligentes, que en 2014 publicó la Estrategia de Ciudad Inteligente para la Movilidad Chile 2020.

Ambas Unidades están abordando una perspectiva integral, la que implica incluir a la ciudadanía en procesos de intervención y decisión, adoptando en vez del clásico enfoque tradicional *top-down* (arriba-abajo) el enfoque *bottom-up* (abajo-arriba), reconociendo a la ciudadanía como actor inteligente, activo y colaborativo que junto a las instituciones reguladoras diseña y propone soluciones de mejora.¹²²

La Unidad de Ciudades Inteligentes se ha enfocado en generar un entorno de colaboración público-privado entre diferentes actores, incluyendo una mejor colaboración entre diferentes Ministerios, unidades y equipos de trabajo, fomentando una cultura de innovación institucional, aspecto clave para realizar proyectos integrales.¹²³ En su Memoria publicada en marzo 2018, la Unidad indica que a la fecha ya existen tres estrategias de movilidad inteligente, teniendo una de ellas un alcance nacional, una el enfoque a la ciudad de Santiago, y una destinada a la Región de Magallanes. Además, CORFO ya levantó más de 1.600 MMCLP para proyectos *smart city* (ciudad inteligente), entre otros para start-ups en temas de movilidad y convenios de colaboración público-privada.¹²⁴

A continuación se analizarán algunos proyectos piloto en el área del transporte público con componentes innovadores en comunas de tres diferentes Regiones de Chile: en la Región de la Araucanía, en la Región del Bío Bío y en la Región Metropolitana.

Estas últimas dos son las Regiones que cuentan con la mayor cantidad de población a nivel nacional: la RM con más de siete millones de personas y la Región del Bío Bío con 2.018.803 habitantes; mientras que la Región de la Araucanía, con una población de 938.626 habitantes, ocupa el quinto lugar.¹²⁵

La ciudadanía como actor inteligente, activo y colaborativo diseña y propone soluciones de mejora junto a las instituciones reguladoras.

120 Programa creado y llevado por el Ministerio de Energía existente desde el año 2015 que entrega cofinanciamiento y asesoría técnica a Municipalidades para definir Estrategias Energéticas Locales (EEL) y concretar proyectos en el ámbito energético, donde éstas necesitan buscar inversiones de empresas privadas complementarias para realizar el respectivo proyecto.

121 Rabi. V. (2018) pág. 26.

122 MTT (2018) pág. 14.

123 En el anexo no. 6 se muestra la red de colaboradores público-privados creada por la Unidad de Ciudades Inteligentes del MTT según su Memoria (2018).

124 MTT (2018) pág. 4.

125 Instituto Nacional de Estadísticas (INE) basado en CENSO 2017, online: <http://www.ine.cl/prensa/detalle-prensa/2017/08/31/segun-cifras-preliminares-del-censo-2017-poblacion-censada-en-chile-llega-a-17373831-personas>. [29.11.2018].

Tras una breve descripción de las características y circunstancias de las respectivas localidades y su sistema de transporte, se detallarán los proyectos piloto y se analizarán sus fortalezas y debilidades.

4.1 Región Metropolitana

4.1.1. El transporte público en Gran Santiago

El transporte público en Santiago enfrenta grandes desafíos que están, en términos resumidos, relacionados con el crecimiento urbano y asociado a éste, un grave aumento de la congestión vial y tiempos de desplazamiento dentro de la ciudad; el cumplimiento de normativas y compromisos de mejoramiento de la calidad de aire y la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

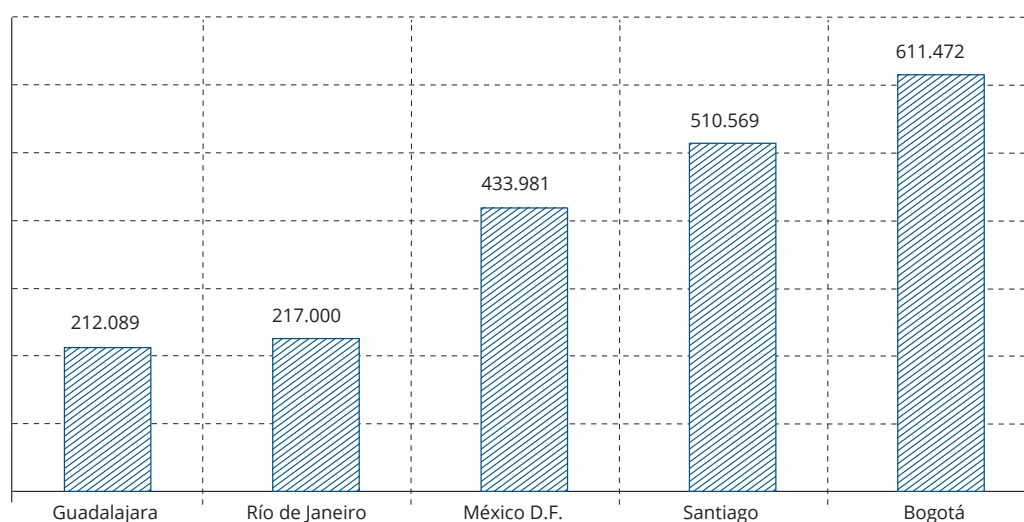
En el capítulo 2.1.2.1 se explicó de forma detallada el diseño del sistema Transantiago, que es el transporte público en Gran Santiago. En cuanto a datos cuantitativos, la partición modal - que es la simple distribución de los viajes en los distintos modos de transporte utilizados - del transporte público en Santiago es del 26%, siendo superado por el transporte privado y la caminata,¹²⁶ y con ésto mucho menor que en otras metrópolis de la Región como Sao Paulo (37%) o Bogotá (43%).¹²⁷

Pero aparte de esto, Santiago es la ciudad con el mayor porcentaje de viajes no motorizados, es decir a pie o en bicicleta, sumando éstos un 38.5 % del total de los viajes en la ciudad (ver anexo no. 4).¹²⁸ Hay que destacar que según un Estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) del año 2016, Santiago es la segunda ciudad de Latinoamérica en cuanto a la cantidad de viajes diarios en bicicleta, solo superada por Bogotá. De los 2.513 kilómetros de ciclovías que existían aproximadamente en el año 2016 en toda Latinoamérica, más del 10% de ellas, equivalente a 300 kms, se encuentra en Santiago.¹²⁹

La partición modal del transporte público en Santiago es del 26% y es la segunda ciudad de Latinoamérica en cuanto a la cantidad de viajes diarios en bicicleta.

Gráfico 7

Viajes diarios aproximados en bicicleta año 2016



Fuente: Elaboración propia en base al BID citado en La Tercera 22.4.2018.¹³⁰

126 Observatorio Social Universidad Alberto Hurtado, "Encuesta Origen Destino de viajes 2012. Informe Ejecutivo", 2014 citado en: Candia Riquelme (2016) pág. 44.

127 Candia Riquelme (2016) pág. 52.

128 WRT (2017) pág. 106, según datos de 2014.

129 La Tercera 22.4.2018 online: <https://www.latercera.com/tendencias/noticia/santiago-la-segunda-ciudad-mas-viajes-bicicleta-latinoamerica/141124/#>

130 Artículo disponible online: <https://www.latercera.com/tendencias/noticia/santiago-la-segunda-ciudad-mas-viajes-bicicleta-latinoamerica/141124/> (16.11.2018)

Esto se explica por las siguientes razones: por un lado, debido a la sobrecarga de medios de transporte público como el Metro y Transantiago en la capital, sobre todo en las horas punta; por otro lado, debido a una congestión intensa de las calles que afecta tanto a los buses – a pesar de contar con muchas vías exclusivas – como a la movilidad en vehículos privados, donde en estas condiciones movilizarse mediante bicicleta, o incluso a pie, es significativamente más rápido; y también por razones de conciencia medioambiental.¹³¹ En este contexto, estudios han notificado que el uso de la bicicleta en Santiago es “creciente con el nivel de ingreso, denotando que la bicicleta fue mayormente incorporada por grupos de altas rentas.”¹³²

El Gobierno de Chile ya encargó un estudio sobre la “Investigación, Factibilidad y Gestión de Concesión de Bicicletas Públicas”¹³³ en el año 2012, el cual presentó un análisis muy detallado de los beneficios de un Sistema de Bicicletas Públicas (SBP), posibles modelos de negocio, proyecciones de demanda, casos de desarrollo en otras grandes ciudades, viabilidad legal de aplicación y aspectos estratégicos para incluir un sistema de bicicletas público en el transporte urbano.

Este estudio concluyó que la implementación de un SBP respondía a una tendencia mundial que se explicaba como “una respuesta autosustentable al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, al fomento de la actividad física, a la reducción de los índices de contaminación y de congestión, al desincentivo del uso del automóvil, a la recreación familiar, a la reducción de los índices de obesidad, al fomento del turismo local y a la promoción del desarrollo comunal.”¹³⁴

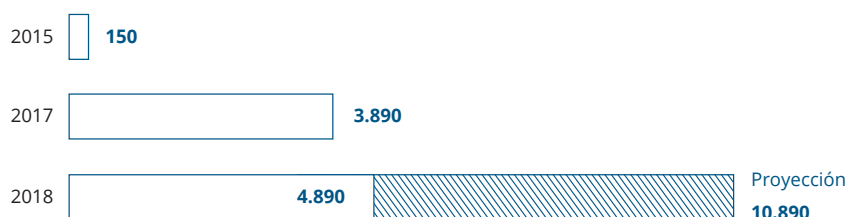
Sin embargo, detectó una falta de incentivos económicos para la implementación de este sistema, debido a pocos ingresos esperados, siendo “prácticamente el 80% de los viajes realizados en un SBP (...) gratuitos” según su configuración sistémica, lo cual en la mayoría de los casos requeriría subsidios a la inversión y también a la operación.¹³⁵

Es así que los Sistemas de Bicicletas Públicas recién aparecieron en el año 2015, pero con un crecimiento significativo:

Gráfico 8

Evolución del crecimiento de bicicletas públicas en Santiago y su proyección

Unidades disponibles en Santiago



Fuente: BID/Intendencia Santiago/Mobike/Bici LasCondes/BikeSantiago, citado en Montes, C. (2018) online.

Inicialmente, solo algunas pocas comunas de Santiago ofrecían este tipo de sistemas de bicicletas públicas, como Providencia o Las Condes. A la fecha, según el Estudio del BID, la cobertura del sistema de bicicletas públicas ya está mucho más extendida:

131 La Tercera 22.4.2018 online: <https://www.latercera.com/tendencias/noticia/santiago-la-segunda-ciudad-mas-viajes-bicicleta-latinoamerica/141124/#>

132 Herrera, A.; Razmilic, S. (2016) pág. 10.

133 Gobierno de Chile; Gobierno Regional Metropolitano de Santiago; Sapag y Sapag (2012).

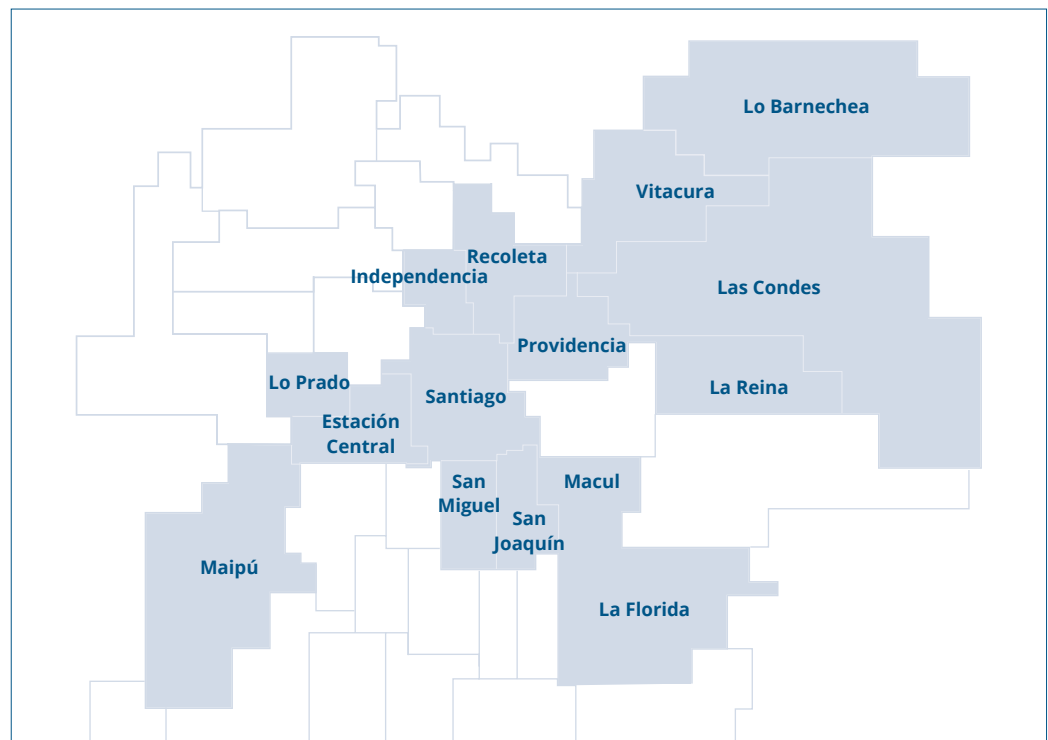
134 Gobierno de Chile; Gobierno Regional Metropolitano de Santiago; Sapag y Sapag (2012) pág. 469-470.

135 Idem pág. 469-470.

Movilizarse mediante bicicleta, o incluso a pie, en la ciudad en caso de distancias cortas es mucho más rápido. Existen incluso sistemas de Bicicletas Públicas que han contribuido al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos.

Los Sistemas de Bicicletas Públicas en Santiago recién aparecieron en el año 2015, pero con un crecimiento significativo.

Comunas santiaguinas con Sistemas de Bicicletas Públicas al inicio de 2018



El gran “boom” de la bicicleta como medio de movilización se inició sobre todo por la aparición de empresas privadas en los últimos tres años, que prestan el servicio de *bikesharing* de forma masiva, con alta cobertura y a costos reducidos, como es el caso de la empresa Mobike Chile, la que indica haber sumado “más de 100 mil usuarios en menos de 10 días”.¹³⁶

*El Gobierno chileno
está extendiendo la
infraestructura vial para
bicicletas a través de
programas nacionales de
creación de ciclovías.*

Bajo punto 2.1.2.1 se indicaron los puntos críticos del sistema Transantiago. Éstos actualmente son abordados por el DTPM con un nuevo modelo de innovación, denominado “Transantiago SeRenueva”, cuyos principales objetivos son: el mejoramiento de estándares de calidad de las flotas; mejoramiento de la continuidad operacional; una reducción de los costos del sistema; y la promoción de tecnologías no contaminantes, un aspecto de innovación clave que se enmarca dentro de la estrategia de desarrollo del actual Gobierno que se detallará en el próximo subcapítulo. El DTPM aspira realizar estos objetivos mediante las siguientes medidas de renovación:¹³⁷

137 Porras, L. (2018).

Tabla 1

Objetivos y medidas formuladas por el DTPM para renovar el Transantiago

Objetivo:	Medidas:
Reducción de los costos del sistema	Separación de la inversión de la operación de buses, con el fin de aumentar la competencia en las licitaciones de concesiones de uso de vías, al eliminar la carga financiera que supone la compra de flotas de buses y terminales.
Mejoramiento de estándares de calidad de las flotas	Adopción de un proceso competitivo para su provisión, basado en variables técnicas de calidad y económicas. Mejoramiento de las condiciones de financiamiento para la compra de buses. Incorporación de mejoras tecnológicas como aire acondicionado en los buses, niveles de entrada al bus con mayor accesibilidad, y hasta estándares tecnológicos avanzados como la existencia de wifi, entre otro.
Mejoramiento de la continuidad operacional	Diversificación del riesgo operacional, a través de una asignación de responsabilidades más coherente. Fomento de la incorporación de mujeres en el mercado laboral, público y privado, en el rubro del transporte. Disminución de tamaño de flotas por operarios y conductores.
Mejoramiento de la calidad para los usuarios	Paneles de información para los usuarios tanto en los paraderos como en el interior del bus. Cámaras y megafonía. Incorporación de nuevos métodos de pago de pasaje, como códigos QR.
Aumento de la seguridad	Cabinas de Seguridad para Conductores (sobre todo en recorridos por zonas peligrosas).
Mejoras en el servicio	Mayor estabilidad del tiempo de espera. Nuevas herramientas para gestionar regularidad y detención en paraderos. Nuevas Coberturas, menor número de trasbordos.
Promoción de tecnologías no contaminantes	Incorporación de buses eléctricos e híbridos en las flotas de los operadores. Reemplazo de vehículos obsoletos por máquinas con estándares más altos que antes (Norma EURO VI y modelos eléctricos).

Fuente: Elaboración propia en base a Porras, L. (2018) pág. 8-9.

De estas medidas, la inserción de vehículos eléctricos en el transporte público en Santiago ya se encuentra en proceso de ejecución, lo cual está enmarcado en la estrategia de electromovilidad del Gobierno, que se detallará en el siguiente subcapítulo.

4.1.2 Estrategia de electromovilidad

En 2017, el Ministerio de Energía en colaboración con el MTT y el Ministerio del Medio Ambiente, publicó la Estrategia Nacional de Electromovilidad, un documento guía que tematiza los desafíos, oportunidades y metas de la electromovilidad en Chile y formula cinco ejes estratégicos para fomentar la electromovilidad en el país, junto con un Plan de Acción concreto para esto.

La principal razón del Gobierno para fomentar la electromovilidad en el país, es que un vehículo eléctrico emite cerca de un tercio de las emisiones CO₂ generadas por un vehículo convencional,¹³⁸ lo cual ayudaría al país a cumplir con las metas de reducción de GEI, suscritas en acuerdos internacionales, y para mejorar la calidad de vida en las ciudades.

Además, los costos operativos de buses eléctricos según estimaciones son 70% menos que los de un vehículo a diésel. La construcción de un vehículo eléctrico, sobre todo la producción de sus baterías, cables, motores y estructuras para cargar, demanda hasta cinco veces más cobre y también litio para sus baterías que un vehículo convencional: los vehículos de combustión usan unos 23 kilos de cobre y prácticamente no contienen litio, mientras que los eléctricos usan más de 80 kilos de cobre, además de las baterías de litio. Esto implica un gran aumento de la demanda de litio y de cobre, recursos que ambos se encuentran en Chile. Según consigna la International Copper Association (ICA), se requerirán un millón 740 mil toneladas de cobre al año hacia 2027.¹³⁹

La Estrategia de Electromovilidad define como metas de desarrollo, que en el año 2050, el 40% de los vehículos particulares deben ser eléctricos, y la totalidad del transporte público urbano en un 100%, lo cual debe convertir a Chile en el líder regional en electromovilidad.¹⁴⁰

Estas metas requieren esfuerzos tanto del sector público como privado, por lo cual la institucionalidad aspira aunar los esfuerzos de esos dos sectores y trabajar con los siguientes cinco objetivos estratégicos, que poseen varias líneas de acción con iniciativas concretas a su vez:

Tabla 2

Ejes, objetivos estratégicos y líneas de acción para fomentar la electromovilidad en Chile

Eje estratégico	Objetivos específicos	Líneas de Acción
1: Regulación y estándares	Establecer las regulaciones y requerimientos necesarios de estandarización de componentes que favorezcan un desarrollo eficiente de la electromovilidad desde los puntos de vista energético, ambiental y de movilidad.	1) Establecer estándares mínimos de eficiencia energética para vehículos particulares. 2) Definición de normativa técnica/económica de la carga. 3) Definición de normativa de disponibilidad de instalaciones de carga en edificaciones. 4) Definición de normativa de convivencia vial. 5) Establecimiento de requisitos técnicos constructivos y de seguridad para vehículos eléctricos. 6) Incorporación explícita de vehículos y sus componentes en la Ley de Reciclaje.

138 Ministerio de Energía / Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones / Ministerio del Medio Ambiente (2017) pág. 33.

139 Aravena, S. (2018).

140 Ministerio de Energía / MTT / Ministerio del Medio Ambiente (2017) pág. 5-9.

Un vehículo eléctrico emite cerca de un tercio de las emisiones CO₂ generadas por un vehículo convencional.

La producción de autos eléctricos aumentará la demanda hacia cobre y litio, ambos recursos existentes en Chile.

Según la estrategia de electromovilidad, en 2050 el 40% de los vehículos particulares deberían ser eléctricos, y un 100% del transporte público urbano.

Tabla 2

Ejes, objetivos estratégicos y líneas de acción para fomentar la electromovilidad en Chile

Continuación

Eje estratégico	Objetivos específicos	Líneas de Acción
2: Transporte Público como Motor de Desarrollo	Impulsar decididamente la penetración de los vehículos eléctricos en el transporte público mayor y menor en las distintas ciudades del país.	7) Crear incentivos para la inserción de vehículos eléctricos en el sistema de transporte público mayor (ej. incorporación de meta de 90 vehículos eléctricos en licitaciones). 8) Crear incentivos para un traspaso de la flota de vehículos de taxis <u>colectivos</u> a la modalidad eléctrica. 9) Crear incentivos para taxis <u>convencionales</u> eléctricos.
3: Fomento de la Investigación y Desarrollo de Capital Humano.	Apoyar la investigación y desarrollo de la electromovilidad y potenciar la formación del capital humano en sus distintos niveles que permita su avance.	10) Fomento a la investigación y desarrollo aplicados para generar un ambiente de negocios en electromovilidad. 11) Especialización de investigadores mediante investigación aplicada. 12) Formación de técnicos y profesionales especializados, incluyendo temas de mantención, mediante la creación de nuevas carreras y talleres. 13) Capacitación en electromovilidad para personal de emergencias, rescate y atención de lesionados. 14) Mesa de trabajo de prospección tecnológica para adelantarse a problemas y desafíos. 15) Capacitación de funcionarios públicos y tomadores de decisión (para liderar procesos y dirigir análisis técnicos).

Tabla 2

Ejes, objetivos estratégicos y líneas de acción para fomentar la electromovilidad en Chile
Continuación

Eje estratégico	Objetivos específicos	Líneas de Acción
4: Impulso Inicial al Desarrollo de la Electromovilidad	Impulso Inicial al Desarrollo de la Electromovilidad Impulsar el desarrollo de la electromovilidad, generando nuevos equilibrios que permitan que el mercado se sustente a sí mismo.	16) Transformación de la flota pública incorporando vehículos eléctricos. 17) Desarrollo de proyectos pilotos de flotas comerciales de pasajeros y de carga como pruebas técnicas. 18) Fomento al automóvil eléctrico mediante incentivos como provisión de espacios preferentes con infraestructura de carga o rebaja de tarifas de peajes, entre otros.
5: Transferencia de conocimiento y entrega de información	Dar a conocer las ventajas del uso de esta tecnología y despejar dudas respecto a su autonomía, disponibilidad de mano de obra cualificada para mantenimiento e infraestructura de carga. Ésto para que los distintos actores puedan tomar decisiones óptimas respecto de la electromovilidad.	19) Creación de un observatorio de la electromovilidad. 20) Difusión de los resultados de los proyectos piloto al público y apoyo de iniciativas como Formula E, entre otros.

Fuente: Elaboración propia basada en Ministerio de Energía / MTT / Ministerio del Medio Ambiente (2017).

Puntos destacables de esta estrategia son la formación de capital humano local, es decir técnicos y profesionales capacitados en tecnologías de electromovilidad; el objetivo de convocación de mesas de trabajo público-privadas que permitan la interacción y articulación de actores relevantes para promover la electromovilidad en distintos ámbitos; la participación de representantes del país en instancias internacionales en estos temas y una coordinación y difusión de estudios de soporte a la toma de decisiones.

En mayo 2018, el Ministerio de Energía publicó su “Ruta Energética 2018-2022”, incluyendo dentro de los diez compromisos formulados en este documento marco la “introducción de medidas concretas en electromovilidad”¹⁴¹, con el fin de aumentar diez veces el número de vehículos eléctricos hasta 2022 y ésto a través de la Ley de Eficiencia Energética, en la cual el Ministerio anuncia “incluir una regulación para promover el transporte eficiente, con énfasis en la electromovilidad.”¹⁴² Esta Ruta también incluye como objetivo del Gobierno la generación de condiciones para propiciar la electromovilidad y la industria de los insumos para la producción de vehículos eléctricos, como el cobre y el litio, materias primas existentes en Chile.

Un primer proyecto muy destacable, único en la Región¹⁴³ y –en cuanto a su magnitud– hasta a nivel global¹⁴⁴ - es la inserción de una considerable cantidad de buses en las flotas del sistema de

En diciembre 2018 se integraron los primeros 100 buses eléctricos en las flotas de buses del Transantiago.

141 Ministerio de Energía (2018) pág. 14.

142 Ministerio de Energía (2018) pág. 51.

143 T. Berrios, Programa “Energía Alterna” del 8.11.2018.

144 Porras L. (2018).

transporte público del Gran Santiago: como primera etapa, actualmente se están incluyendo 100 buses eléctricos que durante diciembre 2018 están entrando en operación,¹⁴⁵ y a los que a inicios del año 2019 se sumarán 100 buses más como iniciativa impulsada por el Gobierno.

Los 100 buses fabricados por la empresa china BYD fueron financiados por la empresa privada Enel con 30 millones de dólares. El operador de esta flota de buses eléctricos, que cuentan con aire acondicionado, wifi y zonas de recarga de dispositivos móviles, es la empresa Metbus, la cual recibió la flota de Enel dentro de un modelo de negocio *leasing*. Así, Metbus no es el dueño de estos buses sino que son de un tercer agente. El Gobierno anunció que este modelo debe aplicar para todas las futuras licitaciones que se hagan en el Sistema del Transantiago, ya que de esta manera se ejerce mayor control sobre la calidad que ofrece el operador de buses: cuando éste gestione mal, se reemplaza, sin que esta medida afecte a la disponibilidad de flotas de buses.

Los buses serán integrados en los recorridos desde la comuna de Maipú hasta la comuna de Peñalolén, pasando por Avenida Grecia. En ambos puntos extremos del recorrido de los buses se construyeron estaciones de carga nocturna. Enel también contribuyó en la construcción de estas estaciones ("electrolineras"), donde implementó paneles solares para cargar las baterías con energía renovable.

Desde el año 2016, ya están operando dos buses eléctricos de la empresa BYD en los tramos de la línea 516 en el centro de Santiago¹⁴⁶, puestos en marcha por la empresa Enel Distribución en un proyecto conjunto con la Municipalidad de Santiago.¹⁴⁷ Según la empresa BYD, los buses eléctricos han cumplido con una disponibilidad operativa del 99%. El alcance de las baterías es de 250 kms, y como los trayectos diarios de los buses no superan esta cantidad de kilómetros, no se necesita cargar las baterías durante el día. Así los vehículos pueden funcionar sin interrupción durante el día y sus baterías se cargan durante la noche en las electrolineras, servicios que se implementaron junto con la adquisición de los buses. Las estaciones de carga además cuentan con servicios técnicos 24/7 puestos a disposición por la empresa BYD y Enel para asegurar un funcionamiento sin incidentes.¹⁴⁸

Un factor clave para el éxito de este proyecto es la capacitación adecuada de los conductores de los buses eléctricos, ya que la duración de la batería depende de un manejo eficiente, sin innecesarias aceleraciones, entre otros.¹⁴⁹

Los principales beneficios de los buses eléctricos son su alta eficiencia con un rendimiento aproximado de 1 km/kWh: son más que tres veces más eficientes que los buses convencionales a diésel, con lo cual el costo de cada kilómetro recorrido es alrededor de tres veces menor que el de un bus convencional. Además, no emiten emisiones de gases contaminantes ni acústicas,¹⁵⁰ aspectos que son claves para la transformación del sistema de buses en Santiago hacia un sistema más respetuoso con el medio ambiente, que sin duda puede servir como ejemplo para otras ciudades de la Región.

La inversión inicial que requiere esta tecnología puede llegar a ser entre 1,5 y 2 veces más cara que un bus tradicional, pero los menores costos de operación de hasta un tercio y mayor vida útil de 14 años frente a los 10 de un bus tradicional, según Enel permiten compensar la inversión inicial.¹⁵¹

Un tercer agente es dueño de los buses eléctricos, lo cual asegura más control de calidad y mayor independencia del operador.

Un factor clave para el éxito de este proyecto es la capacitación adecuada de los conductores de los buses eléctricos.

Los vehículos eléctricos requieren una inversión mayor que buses convencionales, pero tienen costos operativos menores.

145 La Tercera 1.10.2018 online: <https://www.latercera.com/pulso/noticia/enel-x-inicia-proceso-entrega-100-buses-electricos-se-incorporaran-al-transantiago/338022/>

146 Véa el recorrido exacto aquí: <https://www.eneldistribucion.cl/buselectrico>

147 Enel Distribución online: <https://www.eneldistribucion.cl/buselectrico> (11.11.2018).

148 Country Manager Tamara Berríos en "Energía Alterna" el 8.11.2018

149 Country Manager Tamara Berríos en "Energía Alterna" el 8.11.2018.

150 Enel Distribución online: <https://www.eneldistribucion.cl/buselectrico> (11.11.2018).

151 Revista de electricidad, 20.06.2018 online: <http://www.revistaei.cl/2018/06/20/enel-invierte-us30-millones-buses-electricos-chile-busca-replicar-modelo-la-region/>

Adicionalmente a los 200 buses eléctricos, el MTT presentó en octubre 2018 la primera flota de 23 taxis ejecutivos eléctricos del país, licitados por el Gobierno, que pronto deben circular por Santiago y cuentan con una autonomía de 200 kilómetros. El MTT informa que a fines del año 2018, el proceso de entrega de cupos de taxis eléctricos en Santiago será replicado en la Región de Valparaíso, con una licitación de 100 cupos para Valparaíso – Viña del Mar y 25 para la provincia de San Antonio.¹⁵²

Fortalezas

La inserción de buses eléctricos en el transporte público en Gran Santiago es posible a través de una colaboración público-privada, donde una empresa privada (Enel) financió los buses mediante el modelo de negocio *leasing* con el operador Metbus y asesora técnicamente el proceso de operación y de carga. Metbus, cuya concesión está otorgada por el MTT, se declaró de acuerdo en integrar estos vehículos con tecnología nueva en su flota, asumiendo el riesgo de posibles fallas y/o necesidades de reajuste de diseño operacional.

El hecho de que los buses inicialmente recorrerán una cierta ruta con estaciones de carga nocturnas en ambos extremos, donde BYD y Enel como actores experimentados apoyarán a Metbus en el proceso de carga, permitirá optimizar la operación y ajustar eventuales puntos críticos. No se incluirán los 200 buses al mismo tiempo, lo que permite evaluar la primera inserción para no repetir eventuales errores en la segunda.

Otro factor positivo es que se está poniendo énfasis en la capacitación oportuna de los conductores, transmitiéndoles buenas prácticas de manejo, ya que ellos son la clave para una operación eficiente y segura de la flota eléctrica en el día a día.

En cuanto a los costos de carga de las baterías de vehículos eléctricos, en el caso de Chile, el hecho de que el porcentaje de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) - fuentes energéticas con precios muy económicos - siga aumentando en la matriz energética del país, es un factor de costo muy favorable. Aparte del precio de la electricidad, los costos de carga dependen de la potencia instalada de la respectiva electrolinera y relacionado con ella, con el tiempo de carga. Aquí existen rangos de hasta 14 horas de duración en caso de una carga a través de un enchufe eléctrico en el hogar, hasta el récord de 20 minutos en las electrolineras más eficientes de la marca Tesla, los denominados "Supercharger".¹⁵³

Para un país productor de cobre como lo es Chile, y que además cuenta con grandes reservas de litio, el panorama de una producción creciente de autos eléctricos que demanden estos dos insumos, económicamente es muy prometedor.

Debilidades

Existen dos principales desafíos en cuanto a la realización de las metas de electromovilidad propuestas por el Gobierno: por un lado, el financiamiento de la infraestructura de carga; y por otro lado, el diseño y la implementación de ésta. Además, existen desafíos en cuanto al reciclaje de las baterías.

En cuanto al primer punto crítico, la estrategia de electromovilidad contempla incentivos e inversiones concretas para vehículos e infraestructura en el ámbito del transporte público; sin embargo, alcanzar la meta propuesta de contar con un 40% de vehículos eléctricos privados hasta el año 2050 requiere una inversión importante en una infraestructura de carga y en servicios de mantención cuya proveniencia no se indica en la Estrategia de Electromovilidad.

Los gobiernos de países referentes en esta temática como Noruega, han realizado licitaciones para incentivar la creación de infraestructura de carga. Sin embargo, una electrolinera de carga

Los costos de carga de las baterías eléctricas varían según la potencia instalada de las electrolineras, igual que su tiempo.

El financiamiento de la infraestructura de carga así como su diseño e implementación son grandes desafíos a resolver.

¹⁵² MTT online: <http://www.mtt.gob.cl/archivos/19626> [18.11.2018].

¹⁵³ Revista Entega online: <https://www.entega.de/blog/elektroauto-ladezeit/> [27.11.2018].

rápida (es decir, de alta potencia y con tiempos de carga razonables en cuanto a su duración en horas), según estimaciones cuesta más de 20.000 USD.¹⁵⁴ Esta es una inversión significativa en términos monetarios. Existen estaciones de carga con menos potencia y por ende con tiempos de carga de baterías mayores, que debido a esto cuestan menos. Sin embargo imaginarse que la cantidad de vehículos eléctricos planificada por el Gobierno estén cargando sus baterías en electrolineras “comunes” en medio de la ciudad o la carretera durante 2-4 horas,¹⁵⁵ no parece razonable debido al factor de tiempo y una falta de espacio para tantas electrolineras.

Lo más económico y fácil en términos logísticos de carga, sería que los usuarios de vehículos eléctricos cargaran sus baterías desde su respectivo hogar mediante estaciones de carga con menos potencia instalada. Esto significaría un menor costo, pero mayor duración de carga, la cual puede realizarse durante la noche y solamente en caso de viajes con distancias mayores acudir a electrolineras de carga rápida en autopistas.

Sin embargo, la creación de una infraestructura de carga para vehículos eléctricos en edificios residenciales con una gran cantidad de habitantes, como es el caso en Santiago, es un desafío técnico debido al espacio urbano reducido y la capacidad de la red eléctrica: Una creciente demanda de electricidad asociada a la carga de vehículos eléctricos en edificios residenciales, donde según un estudio actual pueden vivir hasta 300 familias¹⁵⁶, de las cuales en caso del cumplimiento de la meta política del 40%, 120 familias tendrían un vehículo eléctrico por cargar durante las noches – asumiendo la existencia de un vehículo por familia, a pesar de que en la actualidad algunas familias poseen dos autos - excede la potencia eléctrica instalada en el respectivo edificio. En este caso, se requiere una ampliación del circuito eléctrico para aumentar su potencia, cuyo costo no es menor.

En caso de que solamente pocos usuarios quieran cargar su vehículo eléctrico en un edificio, no surgiría el problema de sobreexigir la demanda eléctrica. Pero con creciente cantidad sí sería así, y en ese caso habría que remodelar el sistema eléctrico del edificio – una inversión que dependería de todos los dueños dentro del edificio.

Otro punto crítico que es abordado en la Estrategia de Electromovilidad, pero sin solución concreta aún, es el tema del reciclaje de las baterías y las demás componentes de vehículos eléctricos: una línea de acción anuncia la incorporación de vehículos y sus componentes en la nueva Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (Ley 20.920), pero con el estado de avance de querer buscar “soluciones (de reciclaje) que sean factibles.”¹⁵⁷ Considerando que una batería eléctrica de vehículo tiene una durabilidad de unos 8-10 años aproximadamente,¹⁵⁸ la creación de una infraestructura con suficiente capacidad de reciclaje a mediano plazo es urgente.

Existen varios expertos con una posición crítica respecto a la electromovilidad, debido a que la producción de baterías es relativamente intensa en emisiones CO₂, y por la interrogante del reciclaje.

4.1.3 Políticas I+D para soluciones de movilidad basadas en hidrógeno

En la actualidad, debido a los puntos críticos anteriormente detallados, tanto a nivel global como en Chile, se están estudiando otras soluciones para convertir el transporte en una actividad menos intensa en emisiones: se trata de soluciones basadas en hidrógeno.

El desarrollo de soluciones basadas en hidrógeno que son libres de emisiones CO₂ está incluido en la Política Energética de largo plazo, presentada a fines del año 2017 por el anterior Gobierno,

La potencia eléctrica en edificios residenciales es limitada – la carga de muchas baterías puede exigir mayores capacidades.

El reciclaje de las baterías de vehículos eléctricos exige soluciones viables y factibles a mediano plazo.

Soluciones alternativas para convertir el transporte en una actividad menos intensa en emisiones se basan en hidrógeno.

154 Periódico Die Welt online: <https://www.welt.de/wirtschaft/article172139579/Elektroautos-Ladesaeulen-kosten-mindestens-360-Milliarden-Dollar-bis-2025.html> [27.11.2018].

155 Revista Entega online: <https://www.entega.de/blog/elektroauto-ladezeit/> [27.11.2018].

156 Universidad Católica (2017) pág. 4.

157 Ministerio de Energía (2017a) pág. 23.

158 Revista Focus online: https://praxistipps.focus.de/elektroauto-so-lange-ist-die-lebensdauer-der-batterie_101082 [27.11.2018].

La producción de hidrógeno basada en energía solar, el denominado “hidrógeno verde”, tiene considerables beneficios.

donde se indica que “una segunda oportunidad se refiere a la electrificación y uso masivo del hidrógeno como fuente de energía para el transporte público y privado, lo que colaboraría con el cumplimiento de metas comprometidas de emisiones locales y globales.”¹⁵⁹

La producción de hidrógeno requiere agua, la cual genera oxígeno e hidrógeno mediante un proceso de electrólisis.¹⁶⁰ Este proceso demanda una gran cantidad de energía, la que en Chile se podría cubrir mediante los abundantes recursos de ERNC que existen en el país, especialmente la energía solar, y a costos muy bajos.¹⁶¹

El hecho de que el hidrógeno es un gas con una muy baja densidad, requiere comprimirlo y almacenarlo de forma eficiente, lo cual implica costos relativamente altos – más aún si se convierte en un estado líquido (licuefacción). Sin embargo, el hidrógeno tiene una autonomía mayor y tiempo de carga menor que las baterías eléctricas.¹⁶²

Además, el hidrógeno para fines de movilidad no requiere de una batería, sino que se puede utilizar un motor de combustión y además proveer las gasolineras existentes con esta tecnología.

Actualmente, la Asociación de Cooperación Internacional alemana (GIZ) en colaboración con el Ministerio de Energía chileno, está investigando los métodos de producción de hidrógeno basado en energía solar (el denominado “hidrógeno verde”), cuantificando sus beneficios y diseñando posibles modelos de negocio. Según estas investigaciones, soluciones de hidrógeno pueden servir como combustible cero-emisiones para buses urbanos, trenes¹⁶³ y tranvías así como motores de barcos, entre otros.¹⁶⁴

Para fomentar la investigación en soluciones de movilidad basadas en hidrógeno, la entidad estatal CORFO actualmente está cofinanciando un proyecto de desarrollo de un sistema de Combustión Dual de Hidrógeno-Diésel¹⁶⁵ para Camiones de Extracción Mineros (CAEX), con el principal motivo de reducir las emisiones CO₂ que provocan estos camiones.

En septiembre del 2018, el Ministerio de Energía chileno junto a CORFO y la GIZ llevó a cabo un seminario que reunió a varios expertos de distintos países para discutir las nuevas perspectivas en la producción de hidrógeno a gran escala con ERNC para la minería, combustibles, fertilizantes y almacenamiento energético.¹⁶⁶

Un análisis más detallado de las posibles soluciones para el transporte basadas en hidrógeno excede el marco de este estudio. Cabe destacar, en resumen, que el Gobierno a pesar de haber puesto un mayor énfasis en el desarrollo de la electromovilidad, en paralelo está fomentando la investigación y el desarrollo de soluciones de hidrógeno. Ésto es una fortaleza, ya que el Gobierno no solamente se limita al desarrollo de la electromovilidad.

CORFO fomenta la investigación de soluciones de movilidad basadas en hidrógeno mediante un proyecto piloto de combustión dual Hidrógeno-Diésel.

159 Ministerio de Energía (2017b) pág. 70.

160 La Tercera 12.9.2018 citada en Minería Chilena online: <http://www.mch.cl/2018/09/12/los-primeros-pasos-chile-producir-hidrogeno-verde/> [27.11.2018].

161 GIZ Chile online: <https://www.4echile.cl/biblioteca/h2-applications-benchmarking-in-chile/?portfolioCats=23%2C20%2C24%2C21> [27.11.2018].

162 La Tercera 12.9.2018 citada en Minería Chilena online: <http://www.mch.cl/2018/09/12/los-primeros-pasos-chile-producir-hidrogeno-verde/> [27.11.2018].

163 En el caso de trenes, éstos cuentan con una pila de combustible lo que es una alternativa ecológica y económica a la propulsión diésel tradicional. Según indican empresas pioneras en estas aplicaciones tecnológicas como Alstom, el hidrógeno como alternativa al diésel cumple con todos los requisitos esenciales para un ferrocarril. Según ellos, las pilas de combustible son la fuente de energía primaria para propulsar el tren y son alimentadas a demanda con hidrógeno, proporcionando electricidad gracias a una mezcla del hidrógeno almacenado en los depósitos con el oxígeno del aire exterior. En este proceso, lo único que se emite es vapor de agua y agua condensada, no se generan gases ni partículas contaminantes. Véa: Energías Renovables (2017) online: <https://www.enerbias-renovables.com/movilidad/el-valor-anadido-de-canarias-es-20171113-1> [27.11.2018].

164 GIZ Chile online: <https://www.4echile.cl/biblioteca/h2-applications-benchmarking-in-chile/?portfolioCats=23%2C20%2C24%2C21> [27.11.2018] En Europa, ya existen aplicaciones de Hidrógeno en trenes: La empresa Alstom el conjunto con las autoridades de transporte del Estado Federal Baja Sajonia a inicios del año 2018 anunciaron la fabricación de 14 trenes de hidrógeno para insertar en el transporte público. <https://www.enerbias-renovables.com/movilidad/el-valor-anadido-de-canarias-es-20171113-1> [27.11.2018]

165 Combustión interna dual de mezcla de hidrógeno y diésel (H2ICE).

166 Comité Solar Gubernamental online: <http://www.comitesolar.cl/analizan-perspectivas-del-hidrogeno-verde-en-chile/> [27.11.2018].

Sin embargo, una desventaja en este contexto es que en Chile en general la inversión en I+D es relativamente baja, un punto que muchos expertos ven muy crítico: según ellos, existe poco o ningún capital de riesgo, el Gobierno no invierte en experimentos sino generalmente se implementan soluciones ya probadas, faltando recursos y mecanismos para promover la innovación. CORFO por definición no puede financiar al sector público sino solamente a empresas privadas, que a su vez pueden implementar proyectos piloto, pero no proyectos a gran escala. Es decir, “no existe una cultura innovadora, falta capital de riesgo gubernamental para experimentar.”¹⁶⁷

En Chile, la inversión en I+D es relativamente baja, y existe poco capital de riesgo para experimentar.

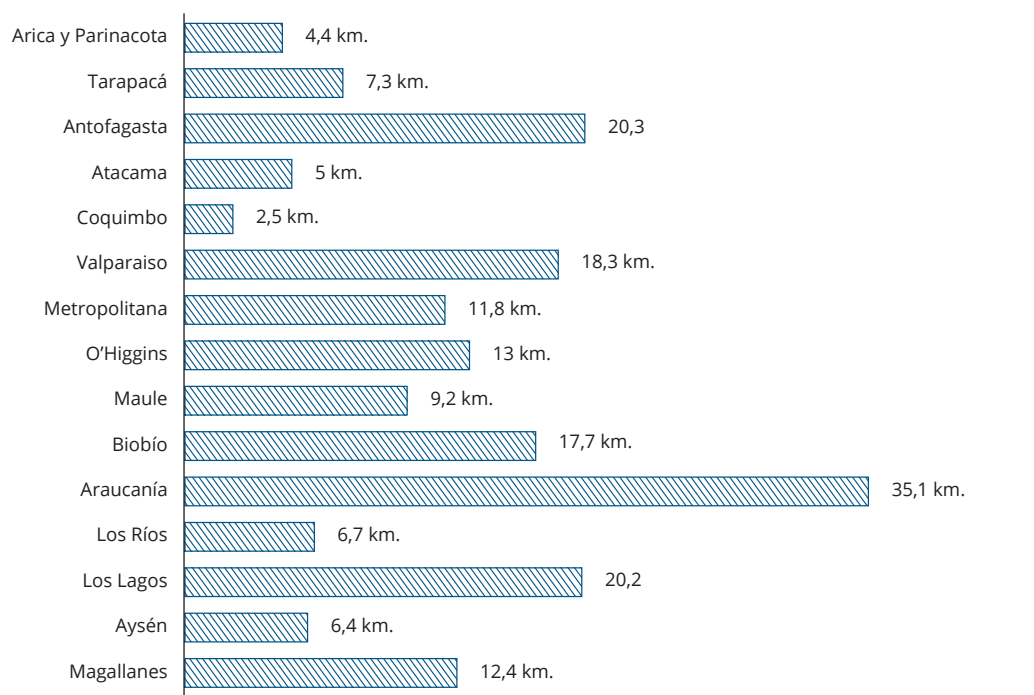
4.1.4 Infraestructura de ciclovías

La popularidad creciente que tiene la bicicleta como medio de movilización en Santiago ya se mencionó bajo el punto 4.1.1. Para mejorar las condiciones de trasladarse en bicicleta, el anterior Gobierno en 2014 anunció el “Programa Presidencial de Creación de Ciclovías” cuyo objetivo es construir 190 kilómetros de ciclovías de alto estándar a lo largo de Chile, ofreciendo una mejor calidad, comodidad y seguridad. A esta iniciativa enmarcada en la Política Nacional de Desarrollo Urbano se asignaron 40.000 millones de CLP como inversión.¹⁶⁸

Gráfico 10

Compromisos presidenciales de construcción de ciclovías definidos en 2014

Compromisos Regionales



Fuente: MINVU online: http://www.minvu.cl/opensite_20150723153635.aspx [9.11.2018].

Con 35.1 kms de ciclovías comprometidos, destaca la Región de la Araucanía, seguida por las Regiones de Antofagasta y Los Lagos. El desglose de kms planificados por las 32 ciudades definidas se muestra en el anexo no.5.

El MINVU está construyendo 190 km de ciclovías de alto estándar a lo largo del país mediante el “Programa Presidencial de Creación de Ciclovías”.

¹⁶⁷ Vidal, P., entrevista 6.11.2018.

¹⁶⁸ MINVU (2014). En el documento citado en la bibliografía se definen los estándares exactos de ciclovías seguras.

Esta medida presidencial es liderada por el MINVU y está acompañada por la creación de biciestacionamientos estandarizados así como la implementación de sensores tipo contadores automáticos de la cantidad de ciclistas en algunos tramos. En su página “Geoportal IDE”, el MINVU a través de un Visor de Mapas indica de forma georreferencial dónde se han construido nuevas ciclovías, en qué estado de avance está la construcción, y cuál es la recurrencia de ciertos tramos de ciclovías.¹⁶⁹

El uso de la bicicleta también se está fomentando bajo un punto de vista intermodal: hace poco, el Metro inauguró su proyecto “Línea 0”, iniciativa que busca integrar a la bicicleta en el proceso de traslado y fomentar la intermodalidad mediante un sistema de arriendo de estacionamientos con bicicleteros seguros, con buena iluminación y un sistema de cierre especial, lo que permite fomentar los viajes combinados de forma sustentable. El plan de expansión considera a 60 estaciones de metro con bicicleteros hasta el año 2021, los cuales ya se encuentran en proceso de instalación.

Este sistema innovador incorpora tecnología digital para que los usuarios puedan gestionar el estacionamiento de su bicicleta a través de una aplicación de celular (llamada MOVATIC), la que puede identificar estacionamientos cercanos disponibles y abrir y cerrar el respectivo estacionamiento con una “llave virtual” mediante bluetooth desde el teléfono celular.

Los costos de estos estacionamientos son relativamente bajos: tras una tarifa base de 500 CLP por 30 minutos, se le cobran 25 pesos por media hora a los usuarios. También existe la opción de un plan mensual para personas que utilicen el sistema a diario, siendo el método de pago por tarjeta de débito o crédito.¹⁷⁰

Como medida complementaria, el MTT diseñó ciclovías intercomunales que deben acercar a los ciclistas a las estaciones de metro: La primera vía de alto estándar de 6,8 km se construirá a partir del 2019 en Pedro Aguirre Cerda y llegará a Macul, a las estaciones Lo Vial (Línea 2) y San Joaquín (Línea 5). El MTT estima que permitirá 20 mil viajes por día. La otra iniciativa unirá las comunas santiaguinas Cerro Navia y Quinta Normal, a través de 5,6 km, permitiendo efectuar 13 mil traslados por día. En este caso, las personas podrán llegar a las estaciones de Metro Gruta Lourdes y Quinta Normal.¹⁷¹

Fomento de la intermodalidad: Metro lanzó su “Línea 0”, iniciativa de integración de la bicicleta mediante estacionamientos especiales en estaciones de metro.

Integración modal: ciclovías intercomunales deben acercar a los ciclistas a las estaciones de metro.

169 MINVU online: <http://ide.minvu.cl/geoportal/catalog/main/home.page> [10.11.2018].

170 Lepe, N. (2018).

171 Fernández, O. (2018).

Gráfico 11

Ciclovía intercomunal planificada por el MTT para un mejor acercamiento de ciclistas a las estaciones de metro (simbolizadas con "2" y "5").

Ciclovía intercomunal San Miguel - San Joaquín - Macul de 6,4 km.



Fuente: MTT citado en Fernández, O. (2018).

Fortalezas

La construcción de ciclovías cuenta con protocolos de estándares de seguridad altos¹⁷² y una definición clara de su diseño por parte del Estado:

*"(...) la ciclovía como una forma de movilidad urbana, (...) va por la calzada, tiene un ancho determinado, tiene una señalética, comparte las señalizaciones del tránsito con los automóviles, no compete con los peatones, sino que se instala dentro de la ciudad con toda la legitimidad de un medio de transporte."*¹⁷³

Este es un factor importante para lograr un aumento de la cantidad de personas que opten por la bicicleta como modo de transporte y se sientan seguras utilizándolo.

Además, destaca el proceso de la definición y creación de las ciclovías, ya que es un buen ejemplo para un trabajo interministerial – intersectorial, donde diferentes actores están trabajando en conjunto para diseñar un sistema integral que satisfaga distintas necesidades. En este contexto, en mayo 2015 la Ex-Secretaria de Estado Paulina Saball informó que *"partimos por preguntarnos qué es una ciclovía de alto estándar. Lo importante es que esta pregunta la respondimos colectivamente, con las distintas organizaciones de ciclistas, con los municipios y con el Ministerio de Transportes (...)"*¹⁷⁴, y el Ex Intendente Regional en el momento, Claudio Orrego, añadió que *"esto demuestra la importancia de la coordinación entre ministerios, los municipios, intendencia y la*

La definición de las ciclovías de alto estándar en Chile se llevó a cabo en un trabajo interministerial-intersectorial.

¹⁷² Véa MINVU (2015).

¹⁷³ Saball, P., Secretaria de Estado, citada en MINVU online: http://www.minvu.cl/opensite_det_20150513103931.aspx [18.11.2018].

¹⁷⁴ Saball, P., Secretaria de Estado, citada en MINVU online: http://www.minvu.cl/opensite_det_20150513103931.aspx [18.11.2018].

*participación de los usuarios. Aquí se ha utilizado el saber y la sabiduría de quienes ocupan la bicicleta y las calles de Santiago todos los días”.*¹⁷⁵

Incluir la experiencia, visión y expectativa de los usuarios y trabajar en conjunto con diferentes actores involucrados al diseñar un producto o medida con incidencia en el espacio urbano, responde de forma directa al concepto de *ciudad inteligente*, el que la autoridad incorporó de forma positiva en este proyecto innovador.¹⁷⁶

Debilidades

Tomando en cuenta este desarrollo, el 12 de noviembre del 2018 entró en vigor una nueva normativa de convivencia vial a la Ley de Tránsito, la cual tiene el objetivo de regular el uso de los espacios infraestructurales, privando a los ciclistas “y otros vehículos del tipo ciclo”¹⁷⁷ del uso de las aceras peatonales, las cuales en Santiago son frecuentemente utilizadas por éstos. Una convivencia vial sin complicaciones, sin duda requiere una regulación claramente definida. Sin embargo, el problema que surge para los ciclistas es que aún no existe una cobertura de red de ciclovías completa, al contrario: ésta aún es insuficiente, existe un desequilibrio entre las comunas y existen diversas calles muy transitadas por vehículos a altas velocidades que no cuentan ni con ciclovía – ni con ciclobanda.¹⁷⁸

Esta situación, junto con el hecho de que - en circunstancias generales - en Chile aún no existe una cultura de conducción respetuosa frente al ciclista, significa un aumento del riesgo de sufrir accidentes para ciclistas, incumpliendo “(...) al más básico principio de la seguridad vial que es *segregar a los usuarios vulnerables*”, teniendo ésta “(...) *ninguna lógica que saque a los ciclistas de las veredas (...) y los tire a la calzada, cuando la posibilidad de morir es altísima*.”¹⁷⁹

El mismo MINVU indicó en su informe “Análisis de Contadores de Ciclovías” en septiembre 2018 que “el 49% de la población que vive en ciudades de más de 20.000 habitantes y de edad superior a 15 años, considera que no hay ciclovías en su comuna o que éstas son de mala calidad, porcentaje que sube en ciudades intermedias menores al 63%.”¹⁸⁰

Una convivencia vial sin complicaciones requiere una regulación clara pero también inversiones en la infraestructura vial necesaria.

El desequilibrio que aún existe en las comunas respecto la existencia de ciclovías significa un riesgo inminente para ciclistas.

175 MINVU online: http://www.minvu.cl/opensite_det_20150513103931.aspx [18.11.2018].

176 Existen múltiples definiciones del concepto Ciudad Inteligente (Smart City). Se deja resumir que el concepto no solamente implica la incorporación de soluciones tecnológicas innovadoras en áreas de gestión y planificación urbana, sino también una visión de trabajo integral entre diferentes actores. Véa por ejemplo Comisión Europea: https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en#what-are-smart-cities

177 La normativa define “ciclos” como “vehículo no motorizado de una o más ruedas, propulsado exclusivamente por una o más personas situadas en él. Se encuentran en esa categoría, por ejemplo, las bicicletas y los triciclos. Hay algunos ciclos que sí pueden tener un motor auxiliar, pero debe ser eléctrico. Su potencia máxima debe ser de 0,25 kilowatts, en los que la alimentación sea reducida o interrumpida cuando el vehículo alcanza una velocidad máxima de 25 kilómetros por hora o antes si el ciclista termina de pedalear o propulsarlo.” Véa Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN) online: <https://www.bcn.cl/leyfacil/recurso/ciclovias> [12.11.2018].

178 Definido por el MINVU como un tramo más angosto para bicicletas con marcas de separación simples, pintadas, no distinguidos por color ni por elementos separadores de las vías de los autos como es el caso de las ciclovías.

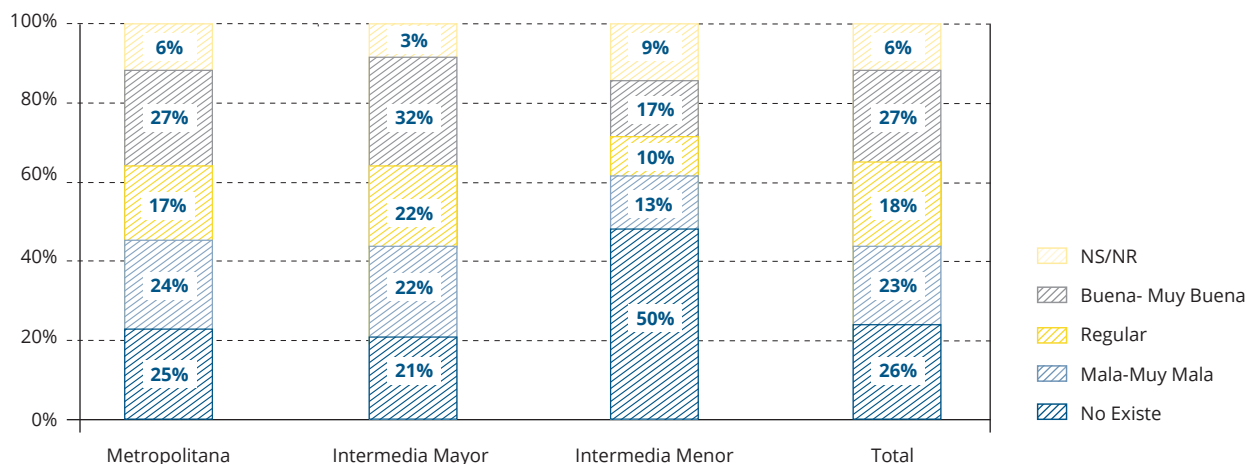
179 Frésard, F. (2018) online.

180 MINVU (2018) pág. 4.

Gráfico 12

Calidad de ciclovías comunales percibida por tipo de ciudad

Encuesta MINVU 2015



Fuente: MINVU (2018) pág. 4. NS/NR significa “No sabe / No responde”.

La encuesta del MINVU muestra que casi la mitad de los encuestados en la Región Metropolitana (49%) y en ciudades de tamaño intermedio-mayor¹⁸¹ (43%) indican que no existen ciclovías, o que éstas son malas-muy malas, siendo este porcentaje aún mayor en ciudades de tamaño intermedio-menor¹⁸² (63%).¹⁸³

En resumen, la normativa de convivencia vial es importante en cuanto a la generación de una convivencia de los diferentes actores en el espacio vial con reglas claras, pero requiere una infraestructura segura para todos estos actores, tanto para conductores de vehículos, como para peatones y ciclistas. La infraestructura para este último grupo en Santiago aún cuenta con una cobertura insuficiente, lo cual significa un riesgo vital para estos participantes del tránsito, y demuestra que la Ley se anticipó a la facilitación de la infraestructura requerida.

En cuanto a la construcción de ciclovías de alto estándar según los criterios del MINVU, cabe señalar que al querer implementarlas en comunas ya han surgido problemas respecto el espacio vial disponible, por lo cual en algunas comunas no se pudieron realizar las ciclovías planificadas por el MINVU. Este caso muestra la necesidad de coordinación del nivel central (MINVU) con el nivel local (Municipalidades).

4.1.5 Expansión del Metro

Actualmente, el Metro de Santiago se encuentra en proceso de expansión: en 2018 se inauguró una nueva línea (línea 6), y a inicios del año 2019 se concluyó la construcción de otra nueva línea (línea 3), sumando siete en total (1,2,3,4,4^a,5,6). Este proceso conlleva las siguientes innovaciones: los trenes de las nuevas líneas cuentan con pilotaje automático –es decir, no tienen conductor humano– cuentan con aire acondicionado y cámaras de seguridad en el interior y tienen espacios reservados para personas en silla de ruedas. Las estaciones cuentan con ascensores, puertas de seguridad en los andenes y pantallas digitales de información.¹⁸⁴

Casi la mitad de la población en ciudades mayores a 200.000 habitantes indica no tener ciclovías o que éstas son deficientes.

La matriz energética del Metro en Santiago incluye alrededor de 42% de energía solar y 18% energía eólica.

181 Antofagasta-Arica-Calama-Chillán-Copiapó-Iquique-Alto Hospicio-La Serena-Coquimbo-

Los Ángeles-Osorno-Puerto Montt-Puerto Varas-Punta Arenas-Quillota-Rancagua-San Antonio-Talca-Temuco-Valdivia.

182 Ancud-Angol-Castro-Cauquenes-Constitución-Coyhaique-Illapel-La Unión-Lautaro-Limache-Linares-Los Andes-Melipilla-Ovalle-Paine-Rengo-San Carlos-San Felipe-San Fernando-Santa Cruz-Talagante-Vallenar-Victoria-Villarrica.

183 MINVU (2018) pág. 4.

184 Metro online: <https://www.metro.cl/minisitio/linea-3-y-6/equipamiento-y-dispositivos> (18.11.2018).

Además, en su Memoria Anual del año 2016, Metro anunció como medida de sustentabilidad la incorporación de Energías Renovables No Convencionales (ERNC) en la satisfacción de su demanda energética. Para esto impulsó el desarrollo de dos proyectos de ERNC: una central fotovoltaica y un parque eólico. Desde el año 2018 la matriz energética de Metro está formada por un 40% de energía convencional, alrededor del 42% solar y 18% eólica.¹⁸⁵ A inicios del año 2018, con la utilización de un 60% de ERNC para operar trenes subterráneos, Metro de Santiago se transformó en la primera compañía de transporte en el mundo con respecto al uso de fuentes energéticas sustentables. Sumando energías renovables tradicionales como la hidroelectricidad, llega a contar con un 76% de electricidad proveniente de fuentes renovables.¹⁸⁶

La empresa estima que esta medida permitirá generar una reducción de emisiones del orden de 130.000 ton CO₂ a nivel país al año.¹⁸⁷ Debido a estas innovaciones, Metro de Santiago es conocido como un referente a nivel regional e internacional donde asesora acerca de conceptos innovadores en trenes subterráneos.¹⁸⁸

Fortalezas

El proceso de expansión del Metro aporta de forma significativa a la descongestión vial de la ciudad, ya que según informa la misma empresa, un tren subterráneo en cuanto a su capacidad reemplaza a ocho buses, 325 colectivos y hasta 930 autos.¹⁸⁹ Además, conlleva una importante reducción de emisiones de GEI, en primera instancia debido a la oferta de un modo de movilización mucho menos intenso en emisiones que los demás medios de transporte públicos como los buses o colectivos del Transantiago; y en segunda instancia, debido a la utilización de fuentes de ERNC en vez de electricidad generada en base a combustibles fósiles. También destaca como fortaleza la perspectiva integral adoptada de la empresa en cuanto al uso de bicicletas como modo de transporte complementario al metro descrita en el punto 4.1.4.

Debilidades

Las estaciones de metro aún no cuentan todas con accesos fáciles como ascensores, lo que a muchos usuarios mayores les complica la utilización. Muchos trenes aún no cuentan con aire acondicionado, la calidad de los trenes es dispareja.

Los costos de pasajes son otro punto crítico, tanto en el metro como en los buses del Transantiago: Un pasaje del Transantiago en la Región Metropolitana según el horario vale entre 650 y 780 CLP.¹⁹⁰ Asumiendo un mes de 30 días con viajes diarios de ida y vuelta en hora punta de lunes a viernes (es decir 780 CLP por pasaje, en 21 días del mes), implica más de 32.000 CLP (unos 48 USD) mensualmente. Considerando el sueldo mínimo de 288.000 CLP que rige en Chile¹⁹¹ (unos 429,00 USD), esta suma casi asciende a un 12 por ciento de un sueldo mínimo.¹⁹²

Con esto, el Transantiago por costo unitario es uno de los sistemas de transporte más caros de la Región, siendo solamente superado por los buses de São Paulo con un costo de 734 pesos chilenos y el metro de Río de Janeiro que alcanza los 787 CLP.¹⁹³

Algunas estaciones de metro aún no cuentan con ascensores, lo que complica la utilización para muchos usuarios mayores de edad.

El Transantiago por costo unitario es uno de los sistemas de transporte más caros de la Región.

185 Metro (2017a) pág. 25.

186 El Mercurio, 15.1.2018, citado en Revista Electricidad online: <http://www.revistaei.cl/2018/01/15/metro-santiago-lidera-mundo-energias-limpias/#> (18.11.2018)

187 Metro (2017a) pág. 25.

188 Vidal, P., entrevista 6.11.2018.

189 Metro (2017b): Reporte de Sostenibilidad pág. 3.

190 Transantiago online: <https://www.transantiago.cl/tarifas-y-pagos/conoce-las-tarifas> [27.11.2018].

191 Dirección del Trabajo online: <http://www.dt.gob.cl/portal/1628/w3-article-60141.html> [27.11.2018].

192 Radio Cooperativa online: <https://www.cooperativa.cl/noticias/pais/transportes/transantiago/santiago-tiene-el-transporte-mas-carro-de-sudamerica/2018-02-19/132744.html> [4.11.2018].

193 En Buenos Aires, el metro y colectivo salen 380 pesos chilenos (debido a un importante subsidio estatal). En Bogotá, un pasaje de bus troncal del "Transmilenio" cuesta un poco menos de 500 pesos y si se desea abordar el metro se suma 50 pesos. En Ciudad de México, el transporte puede costar hasta 210 pesos, eso sí, el cobro se realiza según los kilómetros. Véase: Radio Cooperativa online: <https://www.cooperativa.cl/noticias/pais/transportes/transantiago/santiago-tiene-el-transporte-mas-carro-de-sudamerica/2018-02-19/132744.html> [4.11.2018].

4.1.6 Proyecto “TransporTeInforma”

Un proyecto innovador que apunta a mejorar el transporte público a nivel local es la iniciativa “TransporTeInforma” creada por el MTT en el año 2012. Consiste en un servicio de información multimodal que nació en respuesta a la necesidad de información que demandaba la ciudadanía respecto al estado de los servicios e infraestructuras de transporte en varias regiones del país, sobre todo en aquellas que cuentan con zonas aisladas.

Su primera aplicación fue en la Región de Los Lagos, donde existen varios diferentes medios de transporte debido a su geografía (barcazas, avionetas, buses, etc). De esto derivaron muchos problemas de funcionamiento, una oferta deficiente y fallos de servicios de transporte. El objetivo fue mejorar la información acerca de los medios de transporte sobre todo para los usuarios.

Para facilitar la difusión de información relevante, como por ejemplo cierres de rutas o fallos de buses o barcos, se creó un centro de noticias colaborativo “que recoge, valida y difunde información integral, confiable, útil y oportuna de movilidad de la región, involucrando a diferentes actores locales.”¹⁹⁴

Según información del MTT, como primer paso se creó una red de actores que comparten la información, centralizado en el MTT, y como segundo paso se involucraron diferentes medios regionales para difundir informaciones sobre el transporte local. Es decir, se creó un servicio de información integral colaborativo. Este servicio consiste en transmitir la información relacionada al transporte público de la respectiva localidad a través de diferentes canales: radio y televisión locales, redes sociales, páginas web de actores involucrados en el transporte regional o de medios de comunicación, hasta por despachos en vivo en radio y televisión.¹⁹⁵

En la actualidad, esta iniciativa se encuentra operando en las Regiones de Coquimbo, Valparaíso, Región Metropolitana y Los Lagos, y próximamente también en la Región del Biobío. Según informa el MTT, el costo anual que tiene esta iniciativa por Región es de 51 millones de pesos (CLP),¹⁹⁶ y debido a su exitosa implementación y funcionamiento, el MTT tiene la aspiración de extender este proyecto a más regiones, declarando como meta hasta el 2022 “contar con centros de noticias de movilidad TransporTeInforma en todas las regiones del país.”¹⁹⁷

TransporTeInforma es un proyecto innovador que entrega mejor información a los usuarios y conlleva beneficios sobre todo en zonas aisladas y demuestra qué valor y beneficios pueden generar colaboraciones público-privadas.

Fortalezas

Esta iniciativa tiene una buena relación de costo-beneficio, es decir: su implementación tiene un costo relativamente bajo, ya que no se trata de grandes inversiones infraestructurales y se utilizan los medios de comunicación ya existentes. El impacto es relativamente alto, ya que los usuarios cuentan con mejor información para planificar sus desplazamientos, sobre todo intermodales. Es un muy buen ejemplo para demostrar el valor y las mejoras que puede generar una colaboración público-privada junto a una inclusión de la ciudadanía. Es una iniciativa “innovadora” y “smart”.¹⁹⁸

Debilidades

Está pendiente medir el impacto concreto de este proyecto, el cual es difícil de medir, ya que para conocer el valor percibido por los usuarios, habría que levantar datos cualitativos mediante entrevistas o focus group, lo cual implica costos no menores.¹⁹⁹

4.1.7 Proyecto “CeCrea”

Otro proyecto innovador co-diseñado por la Unidad de Ciudades Inteligentes del MTT junto con

194 MTT (2018) pág. 54.

195 Entrevista a representantes del MTT en noviembre 2018.

196 MTT (2018) pág. 54.

197 Entrevista a representantes del MTT en noviembre 2018; MTT (2018) pág. 97.

198 Vidal, P., entrevista 6.11.2018.

199 Vidal, P., entrevista 6.11.2018.

“Cecrea” integra a los más jóvenes usuarios del Transporte Público en la búsqueda de soluciones eficientes.

el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes (CNCA) a través de su Programa de Centros Creativos “Cecrea”, es una iniciativa que consiste en desarrollar laboratorios de movilidad para niños, niñas y jóvenes con el objetivo de hacer reflexionarlos sobre su relación con el espacio público y la movilidad. A partir de la experimentación mediante talleres en terreno y la formación lúdica, se aspira a formular posibles mejoras y a evaluar las posibilidades de integrar nuevas ideas en los proyectos de las autoridades en el contexto de la promoción de una nueva cultura de movilidad urbana. Además, el objetivo de esta iniciativa es involucrar más a los jóvenes usuarios del transporte público y estimular su creatividad para encontrar soluciones.²⁰⁰

Dentro de este proyecto, la instancia “escucha” crea una asamblea con jóvenes para escuchar sus dudas y necesidades y analizar su experiencia del transporte público en la ciudad. Existe también un “laboratorio urbano” y talleres de pedagogía urbana para niños donde se busca generar experiencias de espacios mediante mapas mentales, recorridos por la ciudad para aprender, por ejemplo, cómo utilizar GPS y planificar un viaje.²⁰¹

Fortalezas

La colaboración entre actores, en este caso el MTT y el Ministerio de Cultura que a su vez colabora con colegios, facilita el proceso de ejecutar este proyecto e involucrar a una gran cantidad de alumnos, ya que las escuelas que participan hacen la convocatoria, lo cual significa menos trabajo de coordinación para el MTT y más tiempo disponible para enfocarse en otros temas relevantes. Se aplica una perspectiva bottom-up al considerar los puntos de vista de los más jóvenes usuarios del transporte público.

Debilidades

El proyecto se llevó a cabo en comunas de la RM y se hizo un taller en Arica, sin embargo no en otras Regiones del país, por lo cual hasta ahora se adopta un enfoque muy centralizado

En la Memoria de la Unidad de Ciudades Inteligentes, como período de duración del proyecto solamente se indica el año 2017. Al experimentar una buena participación de los jóvenes, sería bueno que el proyecto siguiera, para transmitirles a las generaciones del futuro el valor de una colaboración entre actores y motivarlos a participar en el proceso de creación de espacios urbanos y mejoras en el transporte público.

Se podría evaluar una extensión de la colaboración hacia el Ministerio de Educación para incluir este tipo de “educación en transporte” en las actividades escolares, lo que podría aumentar el beneficio del programa.

Existen otras iniciativas enfocadas al transporte público en la RM, sin embargo éstas fueron detalladas debido a su diseño innovador.

4.2 Región de la Araucanía

En este capítulo, se describirán iniciativas innovadoras en materia de transporte público en las comunas de Temuco y Villarrica, que se ubican en la Región de la Araucanía. Esta Región se encuentra en el sur del país, cuenta con una superficie total de 31.842,30 km² - equivalentes al 4,2% del territorio nacional – y su población asciende a unos 957.224 habitantes con una densidad de 30,06 personas por km² según el Censo 2017. Las principales actividades económicas de esta región son la agricultura de cultivos tradicionales así como actividades forestales y de turismo crecientes, esta última con particular importancia en balnearios como Pucón y Villarrica.²⁰²

Al mismo tiempo se trata de una de las regiones económicamente más pobres de Chile, con el

200 MTT (2018) pág. 72; Entrevista a representantes del MTT en noviembre 2018.

201 Entrevista a representantes del MTT en noviembre 2018.

202 Biblioteca del Congreso Nacional de Chile online: <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/nuestropais/region9/>

mayor índice de pobreza a nivel nacional: 23,6%, en comparación con el promedio nacional de 11,4%. Y la Araucanía cuenta con la mayor concentración de población indígena: más del 30% de la población, versus un 8% a nivel nacional, vive en esta región.²⁰³

La capital regional de la Araucanía es Temuco, ciudad que cuenta con una población estimada de 232.528 habitantes, de la cual el 94,8% es urbana.²⁰⁴ Esta ciudad cuenta con un ecosistema de innovación y emprendimiento muy desarrollado, debido a la presencia de la Universidad de La Frontera (UFRO), que acoge a 50 mil estudiantes de educación superior, y su Incubadora de Negocios "IncubatecUFRO-I", una entidad que debido a sus índices en levantamiento de capital privado y venta por parte de sus incubados, es catalogada por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) entre las de mayor desempeño en el país.²⁰⁵

Villarrica se ubica a unos 85 kms de Temuco y con unos 60.000 habitantes es una localidad más pequeña que Temuco. Se ubica en el Lago Villarrica, lugar con un alto valor turístico, lo que es su principal fuente de ingresos.

4.2.1 El Transporte Público en Temuco y Villarrica

En cuanto al transporte público, la zona de Temuco no está regulada/licitada, mientras que en Villarrica existe un perímetro de exclusión regulado desde el año 2016.²⁰⁶ Es decir, dos comunas de la misma Región que disponen de diferentes sistemas de transporte público.

En la comuna de Temuco y también en la comuna vecina Padre Las Casas, el MTT observa un aumento de la tasa de motorización de un 8% anual, lo cual es superior al promedio nacional de los últimos 5 años, provocando aumentos en los tiempos de traslado, tanto para la gente que habita y se mueve principalmente dentro de la urbe, como para los habitantes fuera de ella.

El uso creciente del auto disminuye la capacidad de las calles, y el aumento de la congestión asociado a este desarrollo junto a la lenta capacidad de las entes reguladoras para adaptar la oferta vial a este aumento exponencial de flujos, tiene un impacto negativo directo en la calidad de vida de los habitantes afectados.²⁰⁷

El actual sistema de transporte público urbano en Temuco cuenta con diez líneas de buses con 810 máquinas y con 1.447 colectivos operando en 14 líneas, contrastado con un parque de vehículos particulares que supera los 83.000.²⁰⁸

Lo anterior genera un círculo vicioso: debido a la creciente congestión de las calles, el modo de Transporte Público se vuelve más lento y genera menor frecuencia durante el día, lo que a su vez aumenta los costos de la operación de los servicios de Transporte. Al no ser rentable, o menos rentable, el negocio de transporte público, los dueños-operadores de los buses y colectivos no pueden invertir en nuevos vehículos, lo que empeora la calidad del servicio. Esto hace más atractivo al vehículo particular, que puede variar sus rutas, lo que va generando mayor congestión aún, repitiendo este fenómeno en el tiempo.

A largo plazo, esto deteriora los servicios de transporte público, con graves consecuencias sociales, como el aumento significativo en los costos de traslado y cobertura, principalmente para los sectores más necesitados. En las ciudades con menor demanda de viajes, este círculo vicioso se vuelve crítico. A esta problemática se suma una escasa información para los usuarios del

Temuco y Villarrica son dos comunas dentro de la misma Región que disponen de diferentes sistemas de transporte público.

En Temuco se observa un aumento de la tasa de motorización significativo.

Círculo vicioso: una creciente congestión vial desacelera al transporte público, genera menor frecuencia y hace más atractivo utilizar el vehículo particular.

Dificultades para trasladarse desde localidades aldeanas hacia el núcleo de ciudad son un fenómeno que se detecta en muchas ciudades.

203 UFRO online: <https://www.ufro.cl/index.php/noticias/12-destacadas/1424-temuco-sera-la-primera-ciudad-inteligente-de-chile-y-piloto-para-otras-ciudades-de-latinoamerica>

204 UFRO online: <https://www.ufro.cl/index.php/noticias/12-destacadas/1424-temuco-sera-la-primera-ciudad-inteligente-de-chile-y-piloto-para-otras-ciudades-de-latinoamerica>

205 CORFO online: https://www.corfo.cl/sites/Satellite?c=C_NoticiaNacional&cid=1476720375409&d=Touch&pagina=CorfoPortalPublico%2FC_NoticiaNacional%2FCorfoDetalleNoticiaNacionalWeb

206 Fijado por el MTT mediante la Resolución Exenta No. 156, online: http://www.dtpgob.cl/PDF/VTM/ResolucionesGenerales/REX156-16_EstablecePerimetro%20Villarrica.pdf

207 MTT – Situación del Transporte Regional – online: <http://www.temucotemueve.cl/ttm/situacion-actual/>

208 Idem

transporte público en Temuco y Padre las Casas.²⁰⁹

La Municipalidad de Temuco también describe este tipo de problemática en su Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de 2012 con visión hasta el 2017²¹⁰:

“Actualmente, [la disponibilidad y calidad de la locomoción colectiva] es considerada un factor que repercute seriamente en [la] vida de los ciudadanos y que incide, por ejemplo, en los tiempos de traslado desde las viviendas hacia los lugares de trabajo. Se identifica la existencia de problemas de locomoción en los sectores fundo el Carmen y Labranza, que son los que mayor crecimiento han tenido en los últimos años. En ambos casos se registra una dificultad para movilizarse desde y hacia Temuco, así como también al interior de los respectivos sectores, siendo evaluados negativamente por casi el 40% de la población consultada en el proceso puerta a puerta.”²¹¹

Es decir, se detectan dificultades de transitar desde localidades aldeanas hacia el núcleo de la ciudad – un fenómeno que se detecta también en otras ciudades como Concepción (ver capítulo 4.3.1). Además, la Municipalidad en 2012 indicó la tendencia de que *“aumenta el número de automóviles de locomoción colectiva, pero no mejora la calidad de los servicios”*, siendo deseable que *“mejora el servicio y cobertura de la locomoción mayor.”*²¹²

Para abordar estas problemáticas, en el PLADECO del 2012 el Municipio definió el lineamiento estratégico de contribuir a la descongestión y agilizar los servicios de transporte público mediante una optimización de las vías y coordinación con las instituciones directamente responsables en esta temática, incluyendo instancias de coordinación periódicas con la SEREMITT.

El equipo de la DTPR de la Araucanía está impulsando Planes de Mejora al Transporte Público en los ámbitos de infraestructura, información al usuario, mejoras de gestión y mejoras en calidad del servicio, mediante el Programa “Temuco Te Mueve” el cual se detalla a continuación.

4.2.2 Proyecto de innovación “Temuco te mueve”

Temuco Te Mueve (TTM) es un plan integral impulsado por el MTT con el apoyo del Gobierno Regional de la Araucanía y organizaciones ciudadanas locales que considera:

- mejorar la información de las líneas de buses y colectivos y sus recorridos para los usuarios mediante mapas de información detallada y la aplicación digital *Google Transit* para celulares;
- la creación de vías exclusivas para buses en aquellas calles de la ciudad donde haya una alta congestión vial, cuyo uso desde las 07:00 hasta las 20:00 horas está destinado únicamente a la circulación de transporte público, tal como ya existe en Santiago; y, en términos generales,
- mejoras en la calidad de servicio del Transporte Público en Temuco y Padre Las Casas.²¹³

Dentro de esta iniciativa fue creada la plataforma web “Temuco te mueve ACTIVO”, que mediante talleres y seminarios públicos debe facilitar la participación ciudadana para dar insumos de los habitantes de Temuco y Padre las Casas para el Plan de Transporte Público de ambas comunas.

Las entidades colaboradoras adoptan un enfoque integral, asumiendo que *“la salud y la seguridad social-urbana-vial se mejora mucho si desde el principio el Plan contempla buenas medidas para incorporar plenamente a la caminata, la caminata asistida o en silla de ruedas, la bicicleta y los triciclos, y otros no-motorizados, conocidos en su conjunto como el transporte activo.”* Basado en esta visión, se definió una priorización de los diferentes actores y medios de transporte:

209 Idem

210 Aún no se encuentra un PLADECO actualizado en la página web del Municipio [6.12.2018].

211 Municipalidad de Temuco (2012) pág. 35.

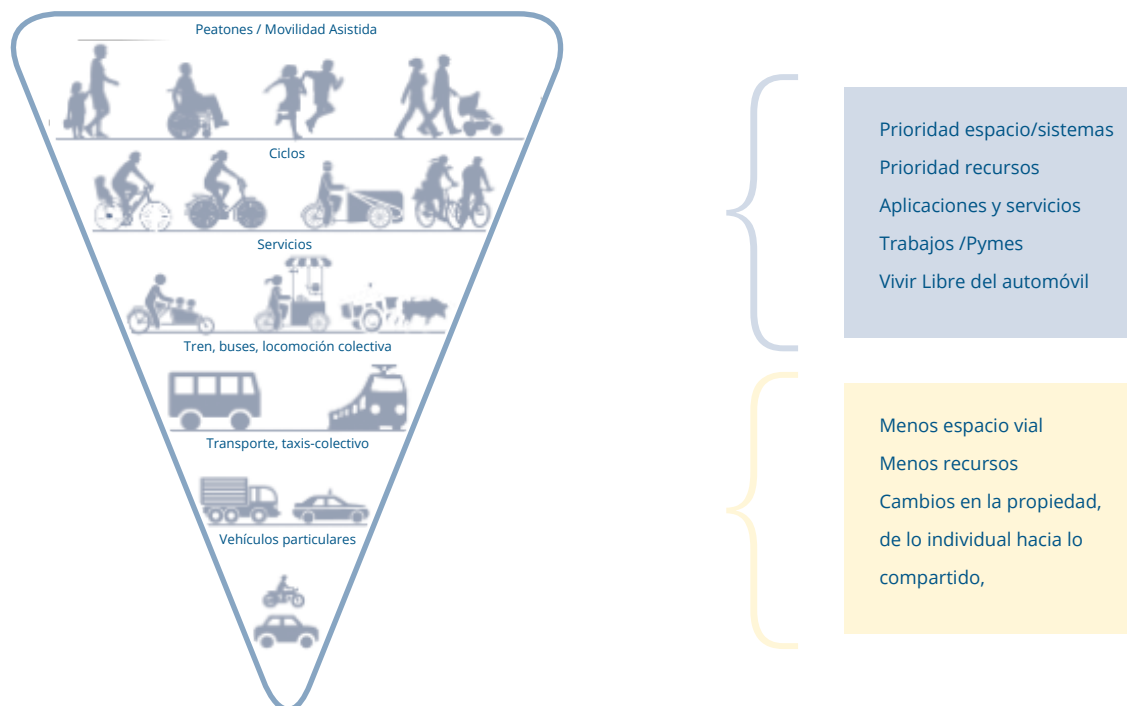
212 Municipalidad de Temuco (2012) pág. 50.

213 MTT online: <http://www.temucotemueve.cl/ttm/que-somos/>

Gráfico 13

Priorización de los medios de transporte adoptada por la iniciativa TTM

PIRÁMIDE DE MOVILIDAD PARA CIUDADES JUSTAS



Fuente: Temucotemueve.cl

Según esta pirámide inversa de priorización, el MTT y los socios del Programa TTM anunciaron crear “rutas directas, (...), bien conectadas, atractivas, y seguras para las y los caminantes y ciclistas”, para reducir la congestión de los automóviles, ya que muchos viajes motorizados según indican, “son demasiado cortos para justificar un viaje motorizado.”²¹⁴

La priorización del uso de la bicicleta sobre la locomoción motorizada según indicado en el gráfico, es reforzada mediante la creación de ciclovías urbanas. Hasta la fecha, ya existen 39 kms de ciclovías en la ciudad de Temuco²¹⁵, con lo cual ya se sobrecumplieron las metas del MINVU establecidas en el año 2014 dentro de las “Medidas Presidenciales Ciclovías” promulgadas por el anterior Gobierno, que implican la construcción de 190 kms de ciclovías a lo largo del país, según se indicó en el capítulo 4.1.4.

Fortalezas

El núcleo del programa TTM es su espíritu colaborador y participativo: desde el inicio de esta iniciativa en 2017, se invitó a la ciudadanía a dar su opinión respecto a mejoras requeridas en el ámbito del transporte público, mediante la plataforma digital de opinión y mesas de trabajo colaborativas. La adopción de esta metodología es innovadora en el sentido de que los entes responsables de decidir sobre la infraestructura urbana están colaborando con asociaciones ciudadanas y están buscando las ideas y opiniones de los usuarios del transporte público para considerarlos en el diseño del plan de transporte local.

La priorización del uso de la bicicleta sobre la locomoción motorizada se refuerza mediante la creación de ciclovías urbanas.

La instalación de GPS en buses y colectivos permite informar tiempos de espera a pasajeros mediante una aplicación digital.

214 MTT online: <http://www.temucotemueve.cl/activo/index.php/el-plan/>

215 MTT online: <http://www.temucotemueve.cl/ttm/ciclovias/>

Debilidades

No está incluida la academia (UFRO y otros centros de formación), la cual podría aportar conocimientos y habilidades de desarrollo de soluciones aplicadas valiosas. Además, a pesar de que esta iniciativa esté impulsada por la SEREMITT regional, la Municipalidad de Temuco, un actor clave en el desarrollo urbano local, no tiene mucha presencia y la información pública a través de la página web de este proyecto deja en duda si ésta tiene un rol de participación significativo.

4.2.3 Temuco - Smart City in a Box

En octubre 2018, se inició formalmente el proyecto “Temuco – Smart City in a Box”, un proyecto colaborativo entre la Universidad de La Frontera (UFRO), la Municipalidad de Temuco, el Banco Interamericano del Desarrollo (BID), CORFO, el GORE de la Araucanía y la empresa multinacional Everis. Esta iniciativa público-privada tiene como objetivo facilitar la innovación y el emprendimiento en temas de ciudad inteligente en la Región, para mejorar la calidad de vida en ella.²¹⁶

Para lograr este objetivo, un eje clave de trabajo será la generación de capital social en torno a temáticas de *smart cities*, para esto se desarrollarán programas de formación especializados en ámbitos de innovación y emprendimiento a través de seminarios, talleres de capacitación y un Diplomado de Ciudades Inteligentes en la UFRO, entre otros.²¹⁷

Otro eje es el fomento de la innovación y el emprendimiento tecnológico, en este ámbito se planifican concursos de emprendimiento que entreguen capital semilla a emprendedores innovadores, cuyas soluciones se generen a partir de las necesidades específicas de los vecinos, y en consecuencia den respuesta a los desafíos planteados por la ciudadanía y la Municipalidad de Temuco. Estas soluciones serán piloteadas y mejoradas en la ciudad de Temuco.

Para el se planifica un concurso de emprendimiento que entregará capital semilla a emprendedores innovadores, se cuenta con un financiamiento mayor a tres MMUSD proveniente de las instituciones participantes.

La participación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) posibilitará que las aplicaciones desarrolladas por los emprendedores locales y piloteadas en la ciudad de Temuco, sean exportadas a otras ciudades de Latinoamérica, lo que conlleva un alto factor multiplicador del impacto esperado.²¹⁸

Esta iniciativa busca aportar soluciones a las necesidades de desarrollo urbano en la región, mejorando las prácticas de planificación urbana y configurando el desarrollo en las ciudades medianas. En este sentido, el proyecto también contempla el desarrollo de cuatro pilotos que serán implementados en la ciudad de Temuco, en los ámbitos de: contaminación, transporte, reciclaje de basura e incidencias urbanas.²¹⁹

En específico, durante los próximos tres años los actores involucrados aspiran implementar proyectos piloto que consisten en el desarrollo de aplicaciones digitales desgtinadas a:

1. Medición de la calidad de aire
2. Incidencias urbanas que los ciudadanos puedan reportar mediante una aplicación que incluya la retroalimentación sobre la solución de incidencias
3. Reciclaje inteligente²²⁰

216 BID online: <https://www.iadb.org/es/project/CH-T1195> [29.11.2018].

217 Valdebenito, F. (UFRO), entrevista 29.11.2018.

218 Valdebenito, F. (UFRO), entrevista 29.11.2018.

219 Valdebenito, F. (UFRO), entrevista 29.11.2018.

220 Consistiendo en una aplicación digital para los ciudadanos para informarse sobre el punto de reciclaje más cercano a la ubicación y el recorrido de camiones recolectores de basura mediante GPS. Y en este contexto, la generación de información acerca de los estados de llenado de contenedores de basura a través de la instalación de sensores en éstos, dirigida a los camiones de recolección de basura, con la finalidad de optimizar sus recorridos.

4. En el ámbito de transporte público, el desarrollo de una aplicación para celulares que informe a los pasajeros el tiempo de llegada de los respectivos medios de transporte (buses y colectivos), mediante la instalación de GPS en éstos, para acortar tiempos de espera y mejorar la planificación de viajes.

En paralelo a las actividades de formación de capital humano e incentivos al emprendimiento, la UFRO en colaboración con la empresa privada Everis creará una plataforma de software abierta y gratuita para recolectar los datos de las soluciones innovadoras de los emprendedores locales, la cual al término de tres años será administrada por el BID como bien público para replicarla en las ciudades partícipes de su Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES).²²¹

Fortalezas

La multiplicación de las aplicaciones emprendedoras que se están fomentando en Temuco hacia otras ciudades de la región mediante la plataforma abierta implica un gran impulso para la exportación de servicios. Y aparte del valor que esta iniciativa podría aportar a otras ciudades de la Región, puede convertir a la ciudad de Temuco en un referente en términos de *smart city*.

El proceso de coordinación entre los actores participantes del programa – tanto públicos, privados como de la academia – ha funcionado bien.²²² Esto se ha visto facilitado por el hecho de tratarse de una ciudad de tamaño mediano, por lo cual la aspiración es replicar la plataforma en primera instancia en ciudades de magnitud similar.

Debilidades

No se detectan debilidades en el diseño del proyecto. Debido a que esta iniciativa recién lleva un mes en acción, aún no se pueden identificar debilidades en su ejecución.

4.2.4 Proyecto piloto “Muévetefácil”

En Villarrica, la empresa multinacional de tecnología Everis por encargo del MTT desarrolló una solución digital para la gestión integrada de la movilidad en entornos urbanos e interurbanos que consiste en una aplicación para el celular llamada “Moverick”. Esta aplicación les permite a los usuarios del transporte público de esta zona consultar información sobre las líneas de transporte en Villarrica, incluyendo tiempos de llegada, próximas paradas o posibles incidentes en la ruta, en tiempo real. Además, esta aplicación digital permite otras formas de pago aparte del dinero en efectivo, mediante tarjetas recargables (como la tarjeta Bip del Transantiago) o el pago del respectivo viaje con el celular (mediante código QR).²²³

Esta iniciativa infraestructural es impulsada por el programa piloto “Incorporación de Infraestructura Tecnológica de Apoyo al Transporte Público Mayor en Regiones” del MTT, que tiene por objetivo financiar proyectos piloto que permitan incorporar dispositivos o componentes tecnológicos a buses, minibuses, microbuses urbanos y rurales para así mejorar el transporte público en las regiones del país.²²⁴

Fortalezas

La introducción de nuevas formas de pago del pasaje de transporte les da mucha más flexibilidad a los usuarios. Además, la disponibilidad de la información sobre horarios de llegada de los medios de transporte en el celular mejora las posibilidades de planificación de viajes y minimiza los tiempos de espera de forma significativa. Este proyecto utiliza los medios tecnológicos hoy día

La plataforma digital abierta para emprendimientos innovadores implica un gran impulso para exportar servicios a otras ciudades de la Región.

La introducción de nuevas formas de pago del pasaje de transporte - también digitales - entrega más flexibilidad a los usuarios.

221 Véa el mapa de las ciudades participantes de ICES: <http://servicesaws.iadb.org/wmsfiles/images/0x0/mapa001-42602.jpg>

222 Valdebenito, F. (UFRO), entrevista 29.11.2018.

223 Página web de la iniciativa Muévetefácil: <http://muevetefacil.cl/>. [30.11.2018].

224 MTT (2017) pág. 18.

disponibles para mejorar la calidad del transporte público, lo cual es un punto muy destacable. Sin embargo, expertos identifican algunas debilidades asociadas a esta innovación.

Debilidades

El desarrollo y la implementación de la aplicación Moverick para Villarrica fue promovida por el MTT, que entregó fondos iniciales para su realización. Pero no se encuentra información pública disponible acerca de los futuros costos operacionales y los fondos que los cubrirán. Según indica un experto, los costos de operación y de mantención de este sistema de pago en el largo plazo no serán asumidos por el MTT u otro Ministerio sino estarán a cargo de la Municipalidad, para la que esto significa un gasto adicional alto. Este es un ejemplo para un proyecto innovador en el cual no se consideró la sostenibilidad en el tiempo.²²⁵

4.3 Región del Bío Bío

La Región del Biobío se ubica en la zona centro sur de Chile y está compuesta por cuatro provincias. La Provincia de Concepción es la que alberga la mayoría de la población regional, así como a todas las 12 comunas que conforman la zona de aglomeración denominada Gran Concepción²²⁶, cuya población conjunta asciende a 1.050.235 habitantes. De estas 12 comunas, Concepción es la más grande (con 220.235 habitantes), seguido por la comuna de Talcahuano (con 173.796 habitantes), de acuerdo a Censo del 2017.

Gran Concepción posee una superficie de 3.439 km² y alberga uno de los polos industriales más importantes del país, que comprende desde la empresa siderúrgica a la alimentaria, pasando por la refinación de petróleo, petroquímica, pesquera, plantas de celulosa, aserraderos e industrias afines: textil, vidrio, metalmecánica, astilleros, cerámica, entre otros.²²⁷ La comuna de Concepción es “reconocida como el operador comercial de la Región, la que dirige, organiza y facilita la actividad productiva regional en los diversos ámbitos de producción, poniendo el énfasis en la distribución y consumo de bienes y servicios.”²²⁸

4.3.1 Transporte Público en Gran Concepción

La zona de Gran Concepción pertenece al sistema regulado de transporte público²²⁹, y su principal modo de Transporte Público es el bus.²³⁰ La DTPR en 2012 informó una cantidad de 39 empresas que son prestadoras de servicios de transporte en bus.²³¹

Las inversiones totales en la Provincia de Concepción de los años 2010 a 2016 en el sector de transporte a través del FNDR ascienden a unos 28.274 MMCLP, con una tendencia decreciente en los proyectos planificados y ejecutados, la cual se detallará más adelante.²³²

La DTPR en su diagnóstico del año 2014 indicó que la antigüedad de flotas en esta zona es relativamente baja, en comparación a otras conurbaciones.²³³ La evolución de las flotas de buses y de taxis colectivos en Gran Concepción muestra una tendencia decreciente desde 2001 a 2011 - a pesar de que la población de Gran Concepción no ha disminuido, sino al contrario.²³⁴ Recién desde el 2011 la DTPR informa un aumento de las flotas de buses de transporte público:

225 Vidal, P, entrevista 9.11.2018.

226 Comunas de: Concepción, Florida, Penco, Talcahuano, Hualpén, Tomé, Chiguayante, Hualqui, San Pedro de la Paz, Coronel, Lota, Santa Juana. Fuente: Ministerio del Interior online: <http://www.gobernacionconcepcion.gov.cl/geografia/> [3.12.2018].

227 Ministerio del Interior online: <http://www.gobernacionconcepcion.gov.cl/geografia/> [3.12.2018].

228 PLADECO Concepción online: <http://sitio.gorebiobio.cl/planes-de-desarrollo-comunal-pladeco/> [6.12.2018].

229 MTT (2014b) pág. 18.

230 DTPR (sin fecha) pág. 4.

231 DTPR (sin fecha) pág.10.

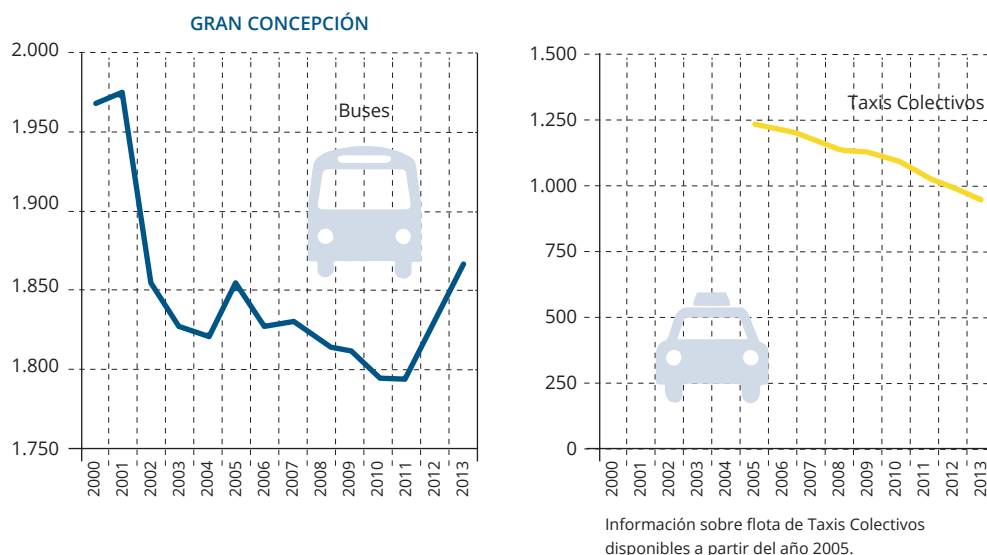
232 Universidad de Los Lagos (2017) pág. 30.

233 MTT (2014b) pág. 15.

234 Comparando la cantidad de habitantes de 1.010.957 informada en el Censo 2002 versus 1.050.235 habitantes según el Censo 2017.

En Gran Concepción se muestra una tendencia decreciente en los proyectos planificados y ejecutados con fondos FNDR.

Gráfico 14

Evolución de las flotas de buses y taxis colectivos en la zona de Gran Concepción

Fuente: MTT (214b) pág. 21.

Gran Concepción es una de las zonas más pobladas de Chile (después de Santiago) y según la DTPR tiene el mayor aumento de la tasa de motorización, sin embargo la ciudad cuenta con una oferta limitada de servicio de taxis en contraste con las grandes ciudades del país.²³⁵

Cuenta con un tren subterráneo, el llamado Biotren, operado por la empresa Ferrocarriles del Sur (FESUR). Este tren suburbano une siete comunas del Gran Concepción: Talcahuano, Hualpén, Concepción, Chiguayante, Hualqui, San Pedro de la Paz y Coronel. Su recorrido se extiende por 65 kilómetros. El Biotren opera a diario de lunes a viernes y sábados por la tarde, y actualmente transporta 22 mil pasajeros diarios, con una modalidad de pago tecnológica mediante la tarjeta "Biotren" sin contacto que opera a través de torniquetes.²³⁶

El problema es que el Biotren solamente llega hasta las afueras de la ciudad, no a su núcleo, y no opera dentro de ella. En el año 2015 tanto la empresa FESUR como autoridades regionales anunciaron evaluar la construcción de una red subterránea para un metro que opere en el centro de Concepción, pero desde aquella fecha esta iniciativa no ha avanzado.²³⁷ Recientemente el director de la empresa FESUR anunció la posibilidad de re-evaluar la iniciativa del metro, pero según indica un experto local en esta temática, la rentabilidad de esta iniciativa cuya inversión es relativamente alta, aún no está comprobada.²³⁸

Según un académico experto en la temática, el sistema de transporte público en Gran Concepción "presenta una serie de problemáticas que aún no han sido superadas, aún cuando están evidenciadas e identificadas por estudios técnicos financiados por el Estado y realizados por el sector privado, como por los propios usuarios, a través de talleres de participación ciudadana, implementados en el marco de estudios realizados por la Universidad del Bío-Bío e Innova regional."²³⁹ Detalla que estas problemáticas incluyen una falta de coordinación entre los actores involucrados (empresarios, autoridades públicas y usuarios), un incremento sostenido de la tasa

Gran Concepción es una de las zonas más pobladas de Chile (después de Santiago) y según la DTPR tiene el mayor aumento de la tasa de motorización.

235 <http://www.elsur.cl/impres/2017/09/24/full/cuerpo-reportajes/6/>

236 FESUR online: <http://www.fesur.cl/biotren/> [4.12.2018].

237 <http://www.elsur.cl/impres/2017/09/24/full/cuerpo-reportajes/6/>

238 Dr. Núñez, F., Director Laboratorio de Economía Espacial, Universidad del Bío Bío, entrevista 6.12.2018.

239 Albarran Ulsen, M. (2017).

de motorización y una insuficiente planificación urbano- territorial, hechos que impactarían “en la calidad del servicio, la conectividad, la congestión vehicular y la calidad de vida en la ciudad.”²⁴⁰

Además, según un académico experto local, la calidad de las flotas de (mini)buses es insuficiente y no es inclusiva: los accesos a los buses no son aptos para pasajeros de edad mayor, entre otros.²⁴¹

4.3.2 Iniciativas de desarrollo del sistema de transporte público local

Entre las iniciativas para mejorar esta situación encaminadas por el GORE en el año 2017, se encuentran la incorporación de un total de 33 km de corredores de vías únicas para el transporte público; la instalación de nuevas tecnologías de cámaras de vigilancia para que los usuarios “puedan ver la ciudad desde su celular y saber si algo está pasando en la ruta”²⁴²; la generación de ciclovías con una proyección hasta 240 km así como el potenciamiento de una red peatonal y un soterramiento de la vía férrea que permitirá la integración de la ciudad al río.²⁴³

Según indican expertos locales, en los últimos años se construyeron ciclovías, pero éstas son limitadas al centro de Concepción. Faltarían más tramos de ciclovías hacia afuera del centro de la ciudad.²⁴⁴

El PLADECO de la comuna de Concepción tiene una vigencia del 2016 al 2019. Define como principal objetivo ser una comuna que “promueve su patrimonio natural, cultural e histórico, (...) que desarrolla su potencial para vida universitaria, dinámica e innovado, que contribuye al desarrollo local, nacional y del mundo.” Pero en el documento no aparece ninguna vez el término de “transporte”, solamente en un punto se menciona “construir un sistema de movilidad con participación”, sin definir más allá a qué “sistema de movilización” se está refiriendo. El tema de transporte público no se menciona.

Con el objetivo de definir objetivos de desarrollo local a largo plazo, que sirvan como “carta de navegación” con una visión mayor a los cuatro años que contempla el PLADECO, la Municipalidad de Concepción en 2015 publicó la estrategia “Trabajando Concepción, una nueva ciudad al 2030” que cuenta con un total de 60 iniciativas en distintos ámbitos de corto, mediano y largo plazo. En cuanto a la movilidad, se aspira “establecer las condiciones operacionales y de infraestructura que permitan integrar el modo de transporte en bicicleta, con énfasis en la accesibilidad al centro de la ciudad como principal punto atractor”.²⁴⁵ Tampoco en este documento estratégico publicado se menciona el sistema de transporte público como parte de la estrategia de desarrollo local.

Smart City Gran Concepción – “Hackathones” para innovar

Durante 2014, la Subsecretaría de Transportes en conjunto con el Banco Mundial, la Fundación “País Digital” y el apoyo de otros colaboradores (MTT-Unidad de Ciudades Inteligentes (UCI), Universidades Santa María, de la Frontera, Católica de Temuco, del Biobío, INACAP, DUOC-UC, Fundación Y4PT, MeetLatam y CORFO) llevaron a cabo un proyecto público-privado para fomentar la innovación en Gran Concepción.

La iniciativa tuvo como objetivo introducir metodologías de innovación y diseño para la co-creación de soluciones tecnológicas y uso de herramientas TI que ayudaran a mejorar la prestación y planeamiento de servicios de transporte en el Gran Concepción. Además, se buscó fomentar el desarrollo de ecosistemas de innovación locales y sostenibles para convocar sinergias entre el sector público, privado, universidades y ciudadanía a nivel municipal y regional.²⁴⁶

240 Idem

241 Dr. Núñez, F., Director Laboratorio de Economía Espacial, Universidad del Bío Bío, entrevista 6.12.2018.

242 Claudia Toledo, Coordinadora del Área Metropolitana del Gobierno Regional del Bío Bío, citada en UBB online: <http://politicapublicas.ubiobio.cl/web.v3/index.php/2017/10/25/experiencias-internacionales-en-movilidad-sostenible-se-aplicaran-al-area-metropolitana-de-concepcion/> [3.12.2018].

243 Idem.

244 Dr. Núñez, F., Director Laboratorio de Economía Espacial, Universidad del Bío Bío, entrevista 6.12.2018.

245 Municipalidad de Concepción (2015) pág. 11.

246 MTT (2018) pag. 66.

El PLADECO de la comuna de Concepción no indica proyectos concretos para mejorar la situación del transporte público.

Un resultado de esta iniciativa fue el desarrollo de “*transport hackathones*”, talleres (inter-) activos que buscan promover ideas innovadoras que entreguen soluciones a problemas de movilidad y transporte en las ciudades con una mirada tecnológica-integral, lo cual implica el desarrollo de aplicaciones digitales con posibles interfaces entre ellas. Estos talleres definidos por la UCI como “motor para la generación de soluciones para la movilidad” fueron organizadas en 2017 y 2018 por la Fundación Youth For Public Transport (Y4PT) y la MacroFacultad de Ingeniería- Chile, una asociación de las Universidades UFRO, del Bío-Bío y Talca promovida por CORFO.²⁴⁷ Concepción fue una de nueve ciudades en las que se llevó a cabo este tipo de taller innovador promovido por el BID en cinco países del continente latinoamericano.²⁴⁸

El SEREMITT de la Región del Bío Bío evaluó eventos como este como fundamentales para la generación de capital social y de una cultura de innovación en torno a las problemáticas de movilidad urbana y conectividad, involucrando a estudiantes de distintas instituciones de educación superior en la participación en este desafío de proponer soluciones para problemáticas de transporte. Según el SEREMITT, los jóvenes desde su experiencia como usuarios del transporte público y como futuros profesionales podrían aportar grandes ideas a problemáticas cotidianas que potencien la convivencia vial.²⁴⁹

Plan De Movilidad Sostenible Concepción

Por encargo del Gobierno Regional del Bío Bío, el Laboratorio de Economía Espacial y el Centro de Políticas Públicas y Ciudadanía de la Universidad del Bío Bío, durante el año 2017 desarrollaron un Plan de Movilidad Sostenible para el área metropolitana de Concepción. Este plan define estrategias y acciones a ser implementados por diversos servicios públicos, incluyendo la consideración de experiencias y tecnologías internacionales, básicamente de países europeos, para analizar las posibilidades de incorporarlas en la realidad local.²⁵⁰ La propuesta aún no fue aprobada por el Consejo Regional, lo cual se espera que pase a corto plazo, para poder iniciar las actividades que tienen una visión hasta el año 2030.

El Plan de Movilidad Sostenible consta de cuatro lineamientos estratégicos:

1. Una Planificación Territorial con enfoque integral, para facilitar más variables de movilidad
2. El fortalecimiento de una infraestructura multimodal, con el objetivo de integrar mejor a diferentes modos de movilidad existentes y lograr así una mejor conectividad para los usuarios. Esto incluye la integración del Biotren, que solamente llega a las afueras del centro, con otros modos de transporte y también los modos de movilización de caminata y bicicleta.
3. Educación en temas de movilidad, lo cual incluye talleres para preescolares, entre otros.
4. Una armonización de los dos tipos de transporte – el de carga y el de pasajeros – para reducir su competencia vial.²⁵¹

El plan no incluye la construcción de un metro subterráneo, ya que esta iniciativa re-nació recientemente. Al no ser aprobado por el Consejo Regional aún, todavía no se encuentra disponible públicamente.

Iniciativas impulsadas por el Gobierno central: Promoción de la electromovilidad

En 2018, por iniciativa del MTT y las empresas privadas Enel X y CGE, en marco de la estrategia nacional para el desarrollo de la electromovilidad, en el centro de Concepción se instaló el primer

Jóvenes usuarios del transporte público y futuros profesionales, podrían aportar ideas de solución a problemáticas cotidianas que potencien la convivencia vial.

247 “Hackathon” (hack+marathon) es un encuentro de programadores o grupos multidisciplinarios cuyo objetivo es el desarrollo colaborativo de software o soluciones tecnológicas a partir de un problema o reto.” Véa MTT (2018) pag. 66.

248 Macrofacultad (31.8.2018) online.

249 SEREMITT Jaime Aravena Selman citado en Macrofacultad (31.8.2018) online.

250 Universidad del Bío Bío (UBB) 29.8.2018 online.

251 Dr. Núñez, F., Director Laboratorio de Economía Espacial, Universidad del Bío Bío, entrevista 6.12.2018.

punto de carga para vehículos eléctricos de la Región del Bío Bío, sumando 25 de electrolineras instaladas a nivel país. Además, se anunció la pronta inserción de un bus eléctrico en el sistema de transporte público de la ciudad, facilitado por Enel en el marco de un acuerdo con la Municipalidad. Concepción es una de las pocas comunas fuera de Gran Santiago donde se inserta esta nueva tecnología de movilización cuyo impacto más beneficioso para sus promotores es la operación sin emisiones, para mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de ruido.

En octubre 2018, la Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE), operadora del Biotren y del tren interurbano-rural Corto Laja en Gran Concepción, adjudicó a una empresa china la fabricación de 13 nuevos trenes para los servicios de Biotren, Corto Laja y también Victoria-Temuco en la Región Araucanía, todos operados por la filial de EFE Ferrocarriles del Sur. Según informa el MTT, en el segundo semestre del 2020 se incorporarán diez trenes eléctricos en la red ferroviaria del Biotren y Corto Laja, los cuales aumentarán la capacidad de transporte de los trenes actuales y serán “equipos bidireccionales, más silenciosos, livianos y con menor consumo de energía que los que actualmente se utilizan en estos servicios.”²⁵²

Sin embargo, el tema de la electromovilidad, según indica un experto en la temática del transporte de la Universidad del Bío Bío, no es una demanda prioritaria de la ciudadanía local, no es “necesidad sentida”. Según él, a nivel local se da más importancia a mejorar la calidad de servicio del transporte público existente en formato amplio, que a innovaciones por motivos de reducción de impactos ambientales. Indica que la contaminación del aire, debido a circunstancias climáticas con mucho viento, en Concepción no se nota tanto como en ciudades alejadas de la costa como Santiago.²⁵³

Fortalezas

Las iniciativas “Smart City Gran Concepción” y “Plan de Movilidad Sostenible” existentes en Gran Concepción son promovidas por diferentes actores en conjunto, incluyendo al sector académico (en caso de “Smart City Gran Concepción”, tanto local como de otras regiones), entidades de Gobierno a nivel central, además de entidades internacionales como el BID. Esta metodología de trabajo multidisciplinaria que está apuntando a la creación de soluciones en conjunto, incluyendo a estudiantes de diferentes carreras de la academia, parece prometedor en términos de la creación de un cluster innovador regional y puede servir como buen ejemplo para otras regiones. Considerando que esta primera iniciativa se enmarca en un programa internacional del BID, conlleva el potencial beneficio de intercambiar visiones y soluciones entre los países de la Región. Debido a que estas iniciativas surgieron hace poco, aún no permiten una evaluación crítica más allá de su diseño.

La promoción de la electromovilidad en Gran Concepción impulsada por el Gobierno central en asociación con empresas privadas, puede aportar a este cluster de innovación que recién se está cristalizando, para acercar esta tecnología innovadora a la ciudadanía. Cabe destacar que se realiza este tipo de iniciativa fuera de la Región Metropolitana, considerando que en Chile existe una desigualdad regional y estructuras aún muy centralizadas. El proyecto “Plan de Movilidad Sostenible Concepción” es impulsado por el GORE, el cual incluyó a la Universidad del Bío Bío, que es un punto a destacar. Sin embargo, este proyecto aún no está aprobado por el Consejo Regional y tampoco se han publicado los ejes de trabajo concretos.

Debilidades

Tras revisar la información públicamente disponible acerca de iniciativas para mejorar el transporte público, queda la impresión de que no existen mayores proyectos destacables impulsados por parte del gobierno local, es decir por las Municipalidades de las comunas

El MTT anunció la incorporación de diez trenes eléctricos en la red ferroviaria del Biotren y Corto Laja en 2020.

La electromovilidad, según un experto, no es prioridad de la ciudadanía local; más importante sería mejorar la calidad del transporte público existente.

252 MTT online: <http://www.mtt.gob.cl/archivos/19678> [6.12.2018].

253 Dr. Núñez, F., Director Laboratorio de Economía Espacial, Universidad del Bío Bío, entrevista 6.12.2018.

integrantes de la zona Gran Concepción, en esta materia. Según se detalló en este subcapítulo, el PLADECO, el principal instrumento de planificación territorial local, no indica iniciativas concretas para abordar las problemáticas identificadas por la DTPR y la academia local en términos de movilización. El documento estratégico “Trabajando Concepción, una nueva ciudad al 2030” publicado por la Municipalidad de Concepción en 2015 no especifica acciones ni ejes de trabajo concretos en el ámbito de transporte público.

El hecho de que el Gobierno Central y el GORE impulsen iniciativas de innovación con nuevas tecnologías como la integración de trenes eléctricos de primer calidad a nivel internacional, pero que actualmente en la ciudad aún estén circulando flotas de buses que según expertos locales no todos cumplen con los estándares de seguridad ni medidas de inclusión para adultos mayores, genera la percepción de que los actores involucrados no están lo suficientemente enfocados en mejorar la calidad para los usuarios de los medios de transporte.

Además, la Universidad de Los Lagos mediante un análisis profundo realizado en 2017 sobre la distribución intrarregional del FNDR y los procedimientos asociados a la determinación del uso de los recursos del FNDR por regiones, identificó una disminución de proyectos tanto planificados como ejecutados en la Región del Bío Bío en general, además de una brecha entre las iniciativas planificadas versus ejecutadas mediante fondos FNDR para la provincia de Concepción: de las 79 iniciativas planificadas en promedio anual entre 2010 y 2016, solamente 35 –menos que la mitad– realmente se ejecutaron (ver Anexo 7).²⁵⁴

Según el estudio de la Universidad de Los Lagos, “al comparar la capacidad de ejecución, en promedio solo se ejecuta el 58% de las iniciativas planificadas en la región del Bío Bío, evidenciando una falta de capacidad de la provincia en desarrollar y ejecutar las iniciativas planificadas”; como explicación, según la Universidad “esto puede deberse a limitaciones por parte de los municipios o una discordancia entre las priorizaciones municipales versus la prioridad de inversión del Gobierno Regional.”²⁵⁵

5. Barreras para el mejoramiento del transporte público

Basado en los alcances de los capítulos anteriores y las entrevistas llevadas a cabo con expertos en la temática analizada, este capítulo resumirá las barreras identificadas para el mejoramiento del transporte público urbano.

Se identificaron diferentes categorías de barreras de desarrollo: barreras estructurales; barreras tecnológicas y de innovación; barreras infraestructurales; barreras de diseño y barreras financieras.

5.1 Barreras estructurales

Las barreras estructurales abarcan: Barreras de estructura de gobernanza, es decir asociadas a atribuciones y responsabilidades de actores involucrados; barreras asociadas al modus operandi de los operadores de buses; barreras que tienen que ver con el diseño de proyectos y de la utilización de los fondos de subsidio; barreras para innovar, barreras infraestructurales y barreras técnicas. Estas barreras estructurales identificadas y que se detallarán a continuación.

Una de las mayores barreras que existe en el contexto de la realización de proyectos a nivel comunal –en todas las Regiones del país– es de carácter estructural y relacionado con esto, también financiera. Se trata de los posibles conflictos asociados a diferentes intereses, facultades y atribuciones de actores involucrados en el tema del transporte: el GORE que define la Estrategia Regional y maneja los recursos de la Región otorgados mediante el FAR, el FNDR y otros; el

Se detectó una disminución de proyectos tanto planificados como ejecutados en la Región del Bío Bío en general.

La Universidad de Los Lagos notifica una baja ejecución de las iniciativas planificadas en la región del Bío Bío de un 58%.

Posibles conflictos por diferentes intereses, facultades y atribuciones de actores del transporte público dificultan realizar proyectos eficientes.

254 Universidad de Los Lagos (2017) pág. 27.

255 Universidad de Los Lagos (2017) pág. 29.

Consejo Regional (CORE), que tiene facultades de autorización de proyectos regionales; la SUBDERE, entidad del Ministerio de Desarrollo Social que decide sobre la otorgación de fondos para proyectos dentro de programas de desarrollo específicos; y por último las Municipalidades, que sí pueden definir su propio PLADECO y formular proyectos, considerando sus prioridades y necesidades, pero no cuentan con fondos propios suficientes para invertir en ellos y finalmente dependen de que el GORE y las otras instituciones nombradas les otorguen los fondos necesarios para realizar los proyectos comunales, en este caso en el área de transporte público.

El MTT, según indican expertos, no tiene suficiente presupuesto para invertir en proyectos, este lo tienen el MOP y el MINVU y por ende deciden sobre la realización de proyectos. “En Chile falta soporte para el MTT para poder realizar proyectos, además de una agencia que apoye al Ministerio en la búsqueda de fondos internacionales.”²⁵⁶

La existencia de diferentes atribuciones, afecta directamente las posibilidades de intervenir en la infraestructura vial. Una calle, por ejemplo, puede tener tres diferentes tuiciones: puede ser del MOP, del MINVU o del Municipio. La mantención de una calle corresponde a la entidad que tiene la respectiva tuición, por lo cual exige una buena comunicación entre los actores. El desafío en este contexto es alinear los roles de las entidades e integrar la planificación. También existen atribuciones “cruzadas”, como es el caso de la gestión de semáforos: el MTT tiene el control sobre estos, pero el alcalde de la respectiva comuna también tiene atribuciones y puede desconectar un semáforo cuando quiera.²⁵⁷

El diseño del sistema de transporte asimétrico, debido a la existencia de tres diferentes modelos de estructura (Transantiago; zonas reguladas; zonas no reguladas), implica una barrera de desarrollo del transporte público en Chile, ya que no se puede replicar un proyecto piloto de una comuna o región a otra debido a sus circunstancias muy disímiles.

Como se describió en el capítulo dos, los operadores del transporte público mayor, es decir de los buses, en Regiones suelen organizarse en gremios y/o empresas que se hacen cargo de una o más líneas o trayectos de buses con un trazado determinado, cuya forma de organización, según los puntos planteados, muchas veces implica que no tengan una visión de largo plazo de su negocio, y por ende actúan según sus intereses y no invierten.²⁵⁸

Las deficiencias en los recorridos y frecuencias del servicio de transporte mayor, sobre todo en zonas no reguladas, también se explican por la existencia de precios de pasajes rebajados para escolares y adultos mayores, lo cual en sí es una regulación buena y necesaria, pero para los operadores de buses significa una falta de incentivos de brindar un servicio constante y continuo, ya que en ciertas rutas u horarios obtienen menores ingresos. Es así que la calidad de servicio es un factor crítico que, debido al diseño estructural de los sistemas de transporte, a veces se escapa de las manos del MTT, sobre todo en zonas no reguladas.²⁵⁹

En cuanto al “fondo espejo”, existe la barrera de que la Ley en su especificación sobre la utilización de los fondos entregados mediante el FAR, es decir en qué las Regiones deben utilizar los fondos entregados que son destinados a mejorar el transporte público, deja abierto un margen: indica que los fondos aparte de invertirlos en una renovación de buses y/o colectivos o infraestructura para el transporte público, también se pueden usar para “cualquier otro proyecto de inversión que sea considerado como relevante para el desarrollo regional.”²⁶⁰ Esto ha permitido que en algunas regiones los fondos se hayan destinado por los GOREs a otro tipo de proyectos, como por ejemplo a la infraestructura hospitalaria. Esto es lo que en este contexto en Chile se denomina “caja negra”.²⁶¹

256 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

257 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

258 MTT (2014b) pág. 17.

259 Vidal, P., entrevista 6.11.2018.

260 Figueroa/Mora/Poduje/Rabi/Wood (2018) pág. 4.

261 Bowen, C.; entrevista 9.11.2018; Integrantes del MTT, entrevista 7.11.2018.

El FAR flexibiliza la utilización de fondos de subsidio para “otro tipo de proyectos”, por lo que no todo se invierte en transporte.

El Fondo Espejo es criticado como “Fondo Opaco” o “Caja negra” debido a inversiones en otro tipo de proyectos ajenos al transporte.

Además, algunos expertos critican su configuración “50/50” como “diseño ineficiente”: según ellos, gastar en Regiones siempre el monto equivalente al que se gasta en el Transantiago por obligación, no es un buen mecanismo. Mejor sería destinar los fondos para proyectos bien diseñados donde y para lo que realmente se necesitan.²⁶² Así podría, tal vez, evitarse que los GOREs utilicen fondos de la Ley Espejo para financiar proyectos infraestructurales en otras áreas.

En cuanto a la estructura del subsidio del transporte público, los expertos reclaman que no existen suficientes incentivos financieros para mejorar la gestión, debido a que si no se gasta todo el financiamiento entregado – es decir, si se ahorra dinero - el próximo año la entidad beneficiaria recibe menos - por lo cual se empeña en gastar lo mismo.²⁶³ Esto es un incentivo negativo que se puede observar en muchos ámbitos. Se deberían premiar los ahorros generados, entregar bonos para mejoras, y así alentar a las administraciones a optimizar su gestión.

Otro problema estructural criticado es el de la gobernanza: no existe una gobernanza a nivel ciudad, no hay un “Gobierno de ciudad” por lo cual no está definido bien quién resuelve problemas asociados al transporte público y movilidad a escala ciudad. Habría que crear una figura nueva y formular un procedimiento nuevo a escala ciudad.²⁶⁴

Tomando en cuenta la considerable cantidad de actores involucrados en el desarrollo de proyectos en el sector de transporte, surge la necesidad de coordinarse con ellos para planificar y realizar proyectos. A muchos municipios les cuesta convocar mesas de diálogo de diferentes actores, que son necesarias para crear proyectos integrales e innovadores.²⁶⁵ El Gobierno, para llevar adelante su agenda, tiene que lidiar con muchos diferentes actores, que muchas veces están organizados en gremios, lo cual es un gran desafío.²⁶⁶

A esta conclusión también llegó un estudio de investigación del Think Tank Espacio Público en 2018, basado en un análisis regional de Iquique, Valparaíso y Los Andes, el cual basado en las entrevistas y diagnóstico llevado a cabo en este estudio, es válido para otras regiones también:

La gestión de diversas instituciones públicas sobre el territorio hace que el esfuerzo de coordinación en temas transversales, como el transporte, experimente una serie de complicaciones e ineficiencias que afectan la posibilidad de actualización y mejora del servicio. A su vez, se han identificado una serie de actores locales tanto en la operación del servicio –propietario de buses y colectivos-, como en la gestión del territorio a mayor escala –puertos, actividades productivas, zonas comerciales, desarrolladores inmobiliarios-, las cuales poseen un peso específico y son agentes de cambio o congelamiento en el diseño de los planes de transporte.²⁶⁷

A muchos municipios les cuesta convocar mesas de diálogo de diferentes actores, que son necesarias para crear proyectos integrales e innovadores.

5.2 Barreras tecnológicas y de innovación

En Chile generalmente existe una gran aversión al riesgo: se tiende a implementar o adquirir soluciones que ya están probadas en otro lugar, con datos y resultados de funcionamiento aprobados. No se invierte en experimentos, “no existe capital de riesgo” y “no hay recursos ni mecanismos de innovación.”²⁶⁸ CORFO es la corporación gubernamental que debe impulsar la innovación en el país, pero por constitución no puede financiar al sector público, solamente a empresas privadas (en colaboración con Universidades) que a su vez pueden implementar proyectos pilotos y emprendimientos innovadores. Y en el Laboratorio de Gobierno, según algunos expertos en la temática, a pesar de lo que insinúa su nombre, “solo se asesora, no se experimenta.”²⁶⁹

262 Razmilic, S., entrevista 8.11.2018.

263 Vidal, P., entrevista 6.11.2018.

264 Razmilic, S., entrevista 8.11.2018.

265 Vidal, P., entrevista 6.11.2018.

266 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

267 Rabi, V. (2018) pag. 89.

268 Vidal, P., entrevista 6.11.2018.

269 Vidal, P., entrevista 6.11.2018.

Falta capital de riesgo gubernamental para experimentar, no existe una cultura innovadora.

Contar con datos de flujo de movilización es esencial para facilitar y optimizar la gestión del tránsito.

Alta densificación urbana agrava la congestión vial y faltan suficientes vías y corredores exclusivos para el transporte público.

En resumen: no existe una cultura innovadora, y para impulsar la innovación dentro del país por parte del Gobierno, “falta capital de riesgo gubernamental para experimentar.”²⁷⁰ Aun así no deja de ser interesante el hecho de que la Unidad de Ciudades Inteligentes del MTT haya desarrollado lógicas innovadoras que desde una cultura de innovación interna han permitido poder apalancar proyectos público privados.²⁷¹

Esta falta de capacidad para experimentar es reconocido a nivel gubernamental, la misma CORFO informa que “los niveles de gasto en I+D se encuentran muy por debajo de los niveles de gasto de países de la OCDE y del promedio para Latinoamérica y el Caribe. De acuerdo a la Séptima Encuesta Nacional sobre Gasto y Personal en I+D, el gasto fue de \$613.475 millones, lo que equivale a un 0,37% del PIB, comparado con un 2,4% promedio para la OCDE.”²⁷²

Sin embargo, hasta la fecha no se puede observar ningún cambio de política respecto a esta debilidad, y los fondos internacionales que en el pasado eran un pilar importante para el país en esta materia, se están reduciendo en todas las áreas de desarrollo desde que Chile ya no figura entre los denominados países ODA (Official Development Assistance) elegibles para recibir fondos internacionales de apoyo al desarrollo económico destinado a países en vías de desarrollo, lo que implica una mayor pérdida de capacidad innovadora.

Otra barrera significativa para la innovación es la estructura orgánica existente en las instituciones y las competencias internas rígidas en sus unidades. La tendencia observada es que los Ministerios trabajan independientemente el uno del otro y que no se comparte suficiente información²⁷³, a pesar de algunos proyectos puntuales como CeCrea. Es decir, las mismas debilidades estructurales afectan a las capacidades de innovación.

Las barreras tecnológicas van de la mano de la innovación. Muchas entidades públicas aún no cuentan con suficientes herramientas para mejorar su gestión, como sensores inteligentes para recolectar, por ejemplo, datos de flujo de movilización.²⁷⁴ Contar con sistemas de levantamiento de *big data* y nuevas tecnologías puede servir para optimizar la gestión del tránsito, y a la UCT en su fiscalización. Empresas privadas como Telefónica ya están recolectando datos de flujo. En este contexto, una política abierta de datos y una cultura de compartir informaciones entre diferentes actores, tanto públicos como privados, ayudaría mucho, pero aún no se practica lo suficiente en el país.

5.3 Barreras infraestructurales

Una barrera para reducir el problema de la congestión vial en muchas ciudades es la falta de espacio: aparte de una extensión urbana, sobre todo Santiago muestra una alta densificación, es decir que está creciendo de forma “vertical”, ya que se reemplazan casas o edificios pequeños por edificios cada vez más grandes. Esto provoca que cada vez más personas se movilicen en menos espacio, lo cual lleva a altas y crecientes congestiones viales. La incapacidad de ofrecer un servicio de transporte público realmente competitivo y rápido, por un lado tiene que ver con la falta de suficientes vías y corredores exclusivos para medios de transporte público (buses, colectivos, bicicletas) o de infraestructura de ferrocarril urbano, y por otro con que los estándares de frecuencia y cobertura de los medios del transporte público en muchos casos aún no son suficientemente altos.²⁷⁵ En este caso, el transporte público pierde la competencia contra la movilización privada en auto, porque este en la mayoría de los trayectos, aparte de ser más cómodo, es más rápido: según estimaciones, con tiempos promedio del 14% por debajo del

270 Vidal, P., entrevista 6.11.2018.

271 Idem.

272 CORFO (2018) – Bases de Licitación “Súmate a Innovar”, online: <https://corfo.cl/sites/cpp/inn-sumate-a-innovar> [12.12.2018].

273 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

274 El MINVU ya cuenta con sensores de conteo automatizados de ciclistas en diferentes puntos estratégicos de ciclovías.

275 Razmilic, S., entrevista 8.11.2018.

público.²⁷⁶ Además, permite un mejor acceso a lugares, sobre todo a áreas rurales o remotas donde existen frecuencias de transporte público más bajas.

Según se comentó en capítulos anteriores, además existe cierta correlación entre el aumento del ingreso económico de la población y el parque automotriz – en este caso, no es extraño encontrarse con familias de la clase media-alta que tienen dos autos - lo que agrava el problema de la convivencia vial.²⁷⁷ Cabe añadir en este contexto, que en Chile se puede observar la “moda” de conducir camionetas todo-terreno de gran tamaño en espacios urbanos, donde las circunstancias del entorno no requieren vehículos de tal magnitud.

En cuanto a la construcción de ciclovías existen dos barreras: de espacio y financieras. En muchos Municipios, no hay suficiente espacio en las calles existentes para construir ciclovías que cumplan con los estándares definidos por el MINVU. Existen proyectos diseñados donde las ciclovías compiten con estacionamientos ya existentes, por ejemplo, que son necesarios y además son un factor de empleo para los cuidadores de vehículos o con árboles antiguos que habría que talar, por lo cual los respectivos Municipios han rechazado los proyectos propuestos por el MINVU. Estos casos muestran que es elemental una comunicación y cooperación entre el nivel central – el MINVU, en este caso - y la respectiva Comuna, para que los proyectos se diseñen acorde a las necesidades y circunstancias locales.

La barrera financiera en contexto de las ciclovías tiene que ver con que éstas debido a su diseño (un cierto ancho, separación de la vía de autos con elementos delimitadores) exigen ciertos recursos financieros; Municipios con pocos fondos no pueden invertir en ellas, mientras que ciclobandas serían más accesibles en temas de costos. En este caso, ya sería un avance si por lo menos se construyeran ciclobandas, que son tramos más angostos pero con una demarcación visible, en vez de no crear ninguna vía preferente para ciclistas, para no “perder la posibilidad de potenciar el uso de la bicicleta”.²⁷⁸

En muchos Municipios falta espacio suficiente en las calles existentes para construir ciclovías que cumplan los estándares definidos por el MINVU.

5.4 Barreras de diseño

Al diseñar proyectos, es importante considerar su rentabilidad y dependiendo de ésta, su sostenibilidad en el tiempo. En el caso del proyecto piloto “Muévetefácil” en Villarrica (ver capítulo 4.2.4.), resulta que se implementó un nuevo sistema de pago con apoyo de fondos gubernamentales, pero los costos operativos tiene que cubrirlos la Municipalidad. Esto implica un gasto adicional para ésta, ya que tiene que financiar el sistema, aunque puede que no sea rentable, porque existe poca demanda.²⁷⁹

El hecho de que no exista una autoridad única que regule y desarrolle el área de transporte, dificulta implementar cambios. En el caso de los buses eléctricos, la autoridad tuvo que conversar con varios alcaldes de las comunas por las que pasan los buses, para ver temas de nuevos

corredores y la gestión de los semáforos, entre otros, ya que éstos son regulados por el MTT, pero los alcaldes tienen las atribuciones de desconectar un semáforo del sistema.²⁸⁰

Licitaciones llevadas a cabo en Regiones no funcionan como en Santiago debido a la existencia de gremios de operadores que están asociados, según se explicó en el capítulo dos, y pueden tomar una gran influencia en licitaciones abiertas a su favor, como se ha observado en la Región de Valparaíso, por ejemplo, a pesar de que ésta sea una zona regulada. Esto, entre otros, explica

²⁷⁶ Herrera, A.; Razmilic, S. (2016) pág. 1.

²⁷⁷ Un análisis de la correlación de diferentes niveles de ingreso económico y aumento de vehículos privados se encuentra en Herrera, A. y Razmilic, S. (2016) pág. 6-7.

²⁷⁸ Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

²⁷⁹ Vidal, P., entrevista 6.11.2018.

²⁸⁰ Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

Licitaciones en regiones no funcionan como en Santiago: gremios de operadores asociados pueden tomar una gran influencia en estas.

Es importante que la legislación se anticipe a cambios tecnológicos.

Para las Municipalidades de Chile actualmente es imposible adquirir vehículos eléctricos con fondos propios, ya que no cuentan con suficiente presupuesto.

por qué el Gobierno ha sido más cauteloso con la introducción de nuevas tecnologías mediante licitaciones en Regiones.²⁸¹

Una barrera de utilización de transporte público que se mencionó en el capítulo dos, es la oferta y cobertura horaria limitada, sobre todo en áreas rurales, y a veces también la poca confiabilidad del servicio, aspectos que se deben tomar en cuenta al diseñar nuevos proyectos y estrategias de mejoramiento.

En cuanto al diseño de Leyes, es importante que éstas se anticipen a cambios tecnológicos, pero que vayan de la mano con el respectivo desarrollo infraestructural requerido, haciendo mención a la Ley de Convivencia Vial descrita en el capítulo 4.1.4. De lo contrario pueden tener un efecto opuesto al intencionado: al no contar con suficientes ciclovías, es probable que algunas personas decidan no utilizar la bicicleta para evitar someterse al riesgo inminente de circular obligadamente por la calle sin infraestructura segura.

En Chile aún hace falta una integración del desarrollo y mejoramiento del sistema de transporte público con otros elementos propios de la ciudad. El proceso de toma de decisiones respecto al sistema de transporte público debería considerar la interacción con la planificación urbana, la institucionalidad y el marco regulatorio a nivel nacional, regional, intercomunal y comunal.²⁸²

5.5 Barreras financieras

Formular estrategias con metas de desarrollo específicas es un elemento clave para tener una “carta de navegación” que guíe tanto al sector público como privado en la definición de proyectos e iniciativas. La estrategia de electromovilidad, detallada en el capítulo 4.1.2, es un buen ejemplo en este contexto. Sin embargo, pueden existir barreras financieras para concretar las metas establecidas. En cuanto a la electromovilidad, la estructura de carga requiere una inversión monetaria significativa. En el ámbito privado, cabe la duda de si los usuarios privados de vehículos eléctricos o inmobiliarias invertirán en su creación, y bajo qué condiciones y subsidios de financiamiento.

Pensando en el área local, para las Municipalidades de Chile hoy en día es imposible adquirir vehículos eléctricos con fondos municipales propios, ya que no cuentan con el presupuesto necesario. Tal vez exista un número reducido de Municipios “ricos” que sí pueden permitirse este tipo de adquisición, pero la mayoría no cuenta con fondos propios para tal inversión.

6. Conclusiones

El tema desarrollado en este estudio es muy amplio y permite muchas conclusiones. A continuación se resumen los principales alcances basados en el análisis literario y las entrevistas llevadas a cabo.

Considerando la presencia de múltiples actores con intereses propios que influyen en el sistema de transporte público en Chile, resulta clave fomentar métodos de planificación de proyectos integrados y participativos, es decir integrar la planificación del uso de suelo, de urbanización y de edificación en el diseño de los proyectos, así como la inversión en infraestructura pública. Además, al definir políticas y estrategias para el transporte público, es imprescindible incluir a todos los actores involucrados mediante procesos participativos. Solamente de esta manera se podrán crear ciudades más equitativas y justas, socialmente integradas y más democráticas y participativas.²⁸³

Se requieren métodos de trabajo colaborativos, con mesas participativas que reúnan a todos los actores involucrados o incidentes en el tema de transporte, así como a la ciudadanía que es

281 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

282 Rabi, V. (2018) pág. 5.

283 Rabi, V. (2018) pág. 5.

el grupo beneficiado –o en caso negativo, perjudicado– de las decisiones que se toman a nivel político en cuanto a la materia.

Existen primeros proyectos piloto que van en esta línea y son buenos ejemplos para este tipo de participación de los usuarios del transporte público, como TransporTeinforma, TemucoTeMueve, Cecrea o la estrategia de convertir Concepción en una ciudad sostenible. Pero a nivel nacional aún son pocos, y su realización exige la integración de las diferentes estrategias de desarrollo sectoriales en una planificación territorial que considere todos los ámbitos que inciden sobre el espacio.

Hay que anticipar la regulación a los desarrollos tecnológicos que ocurren cada vez más rápido – uno de los pocos ejemplos para una regulación anticipada a la incidencia tecnológica en el amplio mercado es el proyecto de Ley de Convivencia Vial, el cual regula medios innovadores de movilización como kick-scooters y (tri-)ciclos.²⁸⁴ Pero esto debe ocurrir sin dejar de lado la creación de la infraestructura requerida, según se detalló en el capítulo dos, en el que se mencionaba la red de ciclovías aún insuficiente o las baterías de vehículos eléctricos en el caso de la estrategia de fomentar la electromovilidad, cuyo reciclaje requiere ser resuelto con una infraestructura apta y regulado mediante la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (“Ley REP”).

Al formular metas de desarrollo, el Regulador necesita definir incentivos para el sector privado y los ciudadanos para que éstos contribuyan al cumplimiento de las metas establecidas. En el caso del fomento de la electromovilidad, esto implica crear incentivos y formas de subsidio para alcanzar las metas establecidas para la adquisición de vehículos eléctricos, por ejemplo mediante rebajas en tarifas de uso de autopistas, o estacionamientos, o impuestos, o pensado a la inversa, mediante mecanismos económicos como la formulación de impuestos al uso de vehículos convencionales (por ejemplo, un impuesto a las emisiones contaminantes que generan). Además, se necesita resolver el desafío del financiamiento de la infraestructura de carga requerida y por otro lado, el diseño y la implementación de ésta. Noruega, por ejemplo, implementó impuestos a vehículos con ciertos niveles contaminantes, y usó los impuestos recaudados para subsidiar vehículos eléctricos. También existen otros mecanismos económicos como la posibilidad de bajar el impuesto de importación de este tipo de autos.

Falta información más detallada y más accesible para la ciudadanía, ya que aún existe mucho desconocimiento y por ende escepticismo frente a esta tecnología nueva. Para el país, una temprana adopción de esta tecnología de movilización innovadora puede significar una ventaja competitiva; sin embargo, factores elementales a considerar son los puntos críticos detallados en el capítulo 4.1.2: la inclusión de la huella de carbono de la producción de las baterías en el cálculo de su costo e impacto medioambiental, así como su reciclaje y descomposición.

En general, es importante concentrarse no solamente en Gran Santiago sino también en otras regiones, para lograr un desarrollo equitativo y menos centralizado. Además, las ciudades de menor tamaño pueden facilitar la implementación de proyectos piloto. Aquí la adquisición de trenes eléctricos para Gran Concepción es un ejemplo positivo, sin embargo en otras macro-zonas de aglomeración como en Gran Valparaíso, aún quedan muchas posibilidades de mejora.

Para el futuro, como estrategia de desarrollo nacional, el Regulador también debería considerar proyectos a nivel más macro: sería un gran avance si se lograra conectar macrozonas (grandes ciudades interconectadas y zonas de aglomeración) como Gran Valparaíso, Gran Santiago o Gran Concepción – que reúnen la mayor parte de la población de Chile – mediante una red ferroviaria.²⁸⁵

Para poder tomar decisiones eficientes en cuanto a la oferta en Transporte Público, es muy importante levantar datos de flujo de movimiento de pasajeros; en este ámbito faltan iniciativas

Existen proyectos piloto que involucran a los usuarios del transporte público, como TransporTeinforma, TemucoTeMueve, Cecrea o la estrategia de convertir Concepción en una ciudad sostenible.

El desarrollo tecnológico que ocurre cada vez más rápido exige regulación y creación de la infraestructura requerida de forma anticipada.

Aún existe mucho desconocimiento frente a la electromovilidad, por lo cual se requiere información más detallada y más accesible para la ciudadanía.

Es importante aspirar un desarrollo equitativo y menos centralizado y realizar mejoras en otras macro-zonas aparte de Santiago.

284 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

285 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

por parte del Gobierno, mientras que las empresas privadas como Telefónica ya están avanzadas en este tema.

En cuanto a los sistemas de bicicletas públicas, que ya existen en varias grandes ciudades de Chile, el desafío es acercar estos sistemas de *bike sharing* (y otros modos como los monopatines eléctricos, entre otros) a comunas con población que probablemente no cuente con tarjetas de crédito para poder inscribirse en estos sistemas,²⁸⁶ mediante una flexibilización de los métodos de pago.

En cuanto a los modos de movilización, es importante adoptar una mirada amplia y considerar todas las nuevas tecnologías disponibles para un posible mejoramiento de la interconexión modal. Esto también incluye a teleféricos que pueden ser un método de movilización muy eficiente en localidades donde haya cerros. En este contexto, en Santiago existe el proyecto de instalar un teleférico desde Tobalaba hasta la Ciudad Empresarial, lo que mejoraría la conectividad entre ambos puntos, que actualmente están conectados por un túnel para autos con capacidad limitada, que presenta altas congestiones.

Pero el desarrollo de proyectos innovadores, según se detalló en el capítulo anterior, requiere capital de riesgo e inversiones en I+D, las cuales en Chile aún son insuficientes. No basta con “copiar” soluciones de otros lugares con otras circunstancias, ya que hay que considerar las necesidades y características locales para que un proyecto sea beneficioso y cumpla su objetivo. Sin duda, los proyectos realizados en otros países pueden servir como impulso y aportar ideas, pero es imprescindible probar nuevas tecnologías considerando las circunstancias locales.

Para facilitar la inserción de tecnologías innovadoras, como se ha visto en el caso de los 200 buses eléctricos, las alianzas público-privadas (APPs) pueden ser un gran aporte. Aún existe gran potencial para profundizar este esquema y crear atractivos modelos de negocio de colaboración mediante APPs en Chile – “la innovación al final depende de la buena voluntad de los profesionales y su capacidad de relacionarse con el mundo privado.”²⁸⁷

Otra conclusión asociada a la innovación es que es elemental acompañar la aplicación de nuevas tecnologías con la capacitación de personal y crear una propia infraestructura de proveedores de servicio. Esto sobre todo en cuanto a la inserción de la electromovilidad: para que la operación de los 200 nuevos buses eléctricos funcione bien y realmente se reduzcan los costos operacionales del sistema, y para que esta nueva tecnología genere confianza en los usuarios, se requieren conductores bien capacitados y personal local que maneje bien el proceso de la carga eléctrica y que tenga conocimientos sobre la mantención de los vehículos.

Y por último, también en cuanto a la electromovilidad, se debe considerar el ciclo de vida completo de los insumos, en este caso los buses y sus baterías, para dar respuesta a las siguientes preguntas de cómo se reciclarían las baterías, quién lo haría y cómo se crearía la infraestructura necesaria.

En cuanto al mejoramiento de la calidad del Transporte Público, una buena medida que apunta a mejorar la gestión de los operadores de buses y con esto la calidad de transporte dentro del Sistema del Transantiago, es que las futuras licitaciones de buses impliquen que estos pertenezcan a un agente tercero y no al respectivo operador de buses, lo cual permite al Gobierno reemplazar a un operador si éste lleva una mala gestión.²⁸⁸

Para mejorar la congestión que afecta el transporte público en Chile, existen diversas soluciones propuestas con el objetivo de disminuir los tiempos de viaje, que según una encuesta del centro de estudios Espacio Público es lo que los ciudadanos consideran que tendría un mayor impacto

El desarrollo de proyectos innovadores requiere capital de riesgo y más inversiones en I+D.

Para facilitar la inserción de tecnologías innovadoras, las alianzas público-privadas (APPs) pueden ser un gran aporte.

286 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

287 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

288 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

en el mejoramiento de su calidad de vida²⁸⁹:

- Crear más vías exclusivas para transporte público (barrera: el espacio limitado)
- Adoptar mecanismos para desincentivar el uso de vehículos privados mediante un encarecimiento de estacionamientos, por ejemplo (barrera: el uso de vehículos privados se observa sobre todo en clases de ingreso económico medio-alto, donde esta medida probablemente no tendría mucho efecto. Además, *"las restricciones generales al uso del auto difícilmente se presentan como medidas eficientes y efectivas en el largo plazo."*²⁹⁰)

Más prometedor en este contexto parece ser que los automovilistas paguen todos los costos de sus acciones, en particular en relación con la congestión que generan en zonas y horarios específicos (mediante tarificación vial y la regulación de estacionamientos): "una adecuada internalización de costos por parte de los automovilistas se traduciría en un uso más eficiente de la infraestructura via (...)." ²⁹¹

- Pensar en soluciones siempre locales e integradas (barrera: en sistemas no regulados, la interacción entre el ente regulador y operadores de buses "organizados en gremios" resulta difícil; la cantidad de actores involucrados puede dificultar la convocación de mesas de diálogo).

Pensar de forma integral evita además que los diferentes sistemas de movilización empiecen a competir entre ellos: "esto no puede pasar. (...). El sistema debe ser como un todo, poder tomar el tren y luego transitar en bicicleta, o tomar el tren y luego integrarlo con el bus." ²⁹²

Sin duda, el proceso de descentralización iniciado en Chile puede ser un paso importante en el contexto de aumentar las atribuciones regionales. Pero según mencionado en los capítulos anteriores, pueden existir diferentes sistemas de organización del transporte público dentro de una región, por lo cual no es eficiente adoptar una estrategia de desarrollo regional del transporte que rija para la respectiva región en su totalidad, sino que hay que considerar y adaptarla a las diferentes realidades locales.

Además, en contexto de la descentralización podría resultar la problemática de que un Gobernador Regional sea de otro partido político que la persona que toma las decisiones sobre fondos y presupuestos para proyectos a nivel central, y que esto provoque un conflicto de intereses entre el GORE y el ente a nivel central, lo que sería una "solución incompleta en contexto de la descentralización." ²⁹³ En este caso, la idea de descentralizar y los instrumentos son "conceptualmente correctos, pero su forma de implementación es crítica." ²⁹⁴

Una fórmula de solución que toma en cuenta las barreras estructurales detalladas en este estudio, puede ser la de "descentralizar las soluciones territorialmente, pero integrarlas sectorialmente" ²⁹⁵: cada ciudad debería definir los planes de desarrollo urbanos por separado y con una perspectiva de escala local (= descentralización territorial), pero en conjunto con todos los actores involucrados en el respectivo proyecto: el MOP, el MTT y el MINVU, entre otros (= integración sectorial). De esta manera, no ocurriría que un proyecto de creación de ciclovía diseñado por el MINVU, por ejemplo, fuera rechazado o más bien fuera inútil para una comuna, porque no se tomaron en cuenta las necesidades y prioridades locales.

En esta dirección se manifiestan las propuestas para una Planificación Urbana Integrada del Consejo Nacional de Desarrollo Urbano (CNDU). Este Consejo ya existe desde el primer Gobierno de Piñera, por lo cual se puede considerar una Política de Estado, no solo de un Gobierno – lo

Pensar de forma integral evita que los diferentes sistemas de movilización empiecen a competir entre ellos.

Una fórmula de mejora puede ser descentralizar las soluciones territorialmente, pero integrarlas sectorialmente.

289 Figueroa/Mora/Poduje/Rabi/Wood (2018) pág. 2.

290 Herrera/Razmilic (2016) pág. 1.

291 Herrera/Razmilic (2016) pág. 1.

292 Rojas, C., citada en Diario El Sur online 24.09.2017: <http://www.elsur.cl/impres/2017/09/24/full/cuerpo-reportajes/6/>

293 Razmilic, S., entrevista 8.11.2018.

294 Razmilic, S., entrevista 8.11.2018.

295 Razmilic, S., entrevista 8.11.2018.

que es un factor destacable considerando la cantidad de estrategias y políticas que suelen cambiar o definirse nuevamente con cada Gobierno en Chile. El CNDU está compuesto por actores multisectoriales, incluyendo representantes del mundo público y del sector privado. Una aspiración del Consejo es construir consejos regionales multiactores, ya que según dice el Presidente del CNDU, “las ciudades crecen cuando hay consenso en proyectos.”²⁹⁶

También la UCI del MTT, un área relativamente joven que existe desde el año 2012, adopta esta mirada integral al tema de transporte: tiene la visión y el objetivo de conectar los diferentes actores involucrados en el transporte y crear efectos de sinergia.

Pero a pesar de que existan este consejo, la UCI y otros centros de investigación que recomiendan una mirada integral como fórmula de solución a los problemas descritos, muchos expertos aún indican que falta “una mirada unificada que pueda identificar, a nivel nacional, pero a partir de las necesidades de cada región, las principales necesidades y cuánto dinero asignar a cada región y a cada proyecto.”²⁹⁷

El tema de transporte, tanto público como privado, se encuentra dentro del cuadro de una *ciudad inteligente*, término que se está utilizando cada vez con más frecuencia como objetivo de un entorno urbano “integrado”, donde una solución a un problema específico toma en cuenta a todos los factores que influyen en él, y además interactúa con otras soluciones – en caso del transporte público, un ejemplo sería la integración intermodal.

Es así que la metodología para convertirse en una ciudad más inteligente – asumiendo que la ciudad es un concepto dinámico, no estático, que siempre cambia y se enfrenta a nuevos desafíos debido al crecimiento urbano y el desarrollo tecnológico – requiere la colaboración de todos los actores involucrados, y además “hay que tener una política de datos abiertos.”²⁹⁸

Conclusiones respecto al subsidio del transporte público a través del Fondo Espejo son, que la definición del FAR permite que los GOREs no destinen todos los fondos al transporte sino a otro tipo de proyectos de desarrollo, y que los fondos estén centrados principalmente en subsidiar tarifas de pasajes y no en la inversión en activos.²⁹⁹ En este contexto sería bueno que el MTT tuviera un rol más planificador con las atribuciones y recursos necesarios para definir qué proyectos realizar con los fondos de subsidio.

Debería considerarse entregar las atribuciones del servicio de transporte público a los GOREs, mientras que el MOP y el MTT deberían tener roles más planificadores y facultades de ejecutar proyectos en temas de Transporte Público y los GOREs operarlos.³⁰⁰ Esto exige una buena colaboración entre el nivel central y regional para planificar los proyectos según las necesidades regionales – y comunales, ya que según se explicó, dentro de una región puede haber muchas diferencias intrarregionales debido a diferentes sistemas de transporte.

Finalmente, se puede resumir que los proyectos comunales “no nacen desde la Municipalidad”, ciertamente hay participación, pero no surgen allá, ya que los alcaldes actualmente no tienen suficientes atribuciones ni propios fondos para estos temas.³⁰¹

Los proyectos innovadores que se han iniciado recientemente en Chile adoptan una mirada colaborativa y participativa para la ciudadanía, como TransporTeinforma, CeCrea o TemucoTeMueve. Existen muchas estrategias y políticas de desarrollo del transporte público,

Lograr construir una ciudad inteligente implica adoptar una política de datos abiertos, entre otros.

Otros países pueden rescatar de los proyectos pilotos descritos su carácter colaborador, la aspiración de incluir las visiones e informaciones de los usuarios.

296 El Mercurio 5.12.2018, citado en página web del CNDU: <http://cndu.gob.cl/entrevista-a-sergio-baeriswyl-en-el-mercurio-las-ciudades-crecen-cuando-hay-consenso-en-proyectos/> [14.12.2018].

297 Tirachini, A., citado en El Mercurio 10.9.2018 online: <http://www.elmercurio.com/blogs/2018/09/10/63197/Transportes-prepara-cambios-a-fondos-espejo-dejara-subsidios-y-se-centrara-en-inversiones.aspx> [10.11.2018].

298 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

299 El Mercurio online: <http://www.elmercurio.com/blogs/2018/09/10/63197/Transportes-prepara-cambios-a-fondos-espejo-dejara-subsidios-y-se-centrara-en-inversiones.aspx> [4.12.2018].

300 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

301 Bowen, C., entrevista 9.11.2018.

sobre todo en la Región Metropolitana. Da la impresión de que el Regulador tiene noción de las problemáticas existentes y la voluntad de abordarlas.

En cuanto a una replicación de los proyectos descritos en este estudio en otro entorno, siempre se deben tomar en cuenta las circunstancias locales. Dado que estas iniciativas se han iniciado hace poco tiempo, o están por iniciarse, aún no se pueden sacar conclusiones de evaluación definitivas que vayan más allá del diseño de los proyectos. Otros países pueden rescatar de ellas su carácter colaborador, la aspiración de incluir las visiones e informaciones de los usuarios, y el hecho de que existen iniciativas con costos relativamente bajos, pero un impacto de valor agregado alto, como es el caso de TransporTeinforma.

Y, obviamente, se pueden tomar en cuenta las debilidades identificadas con el fin de evitarlas al crear proyectos propios.

Por último, el proyecto de la inserción de 200 buses eléctricos en el transporte público de la capital es un buen ejemplo para una alianza público-privada a través de la cual fue posible realizar esta iniciativa. Los próximos meses serán la prueba de fuego para esta iniciativa innovadora.

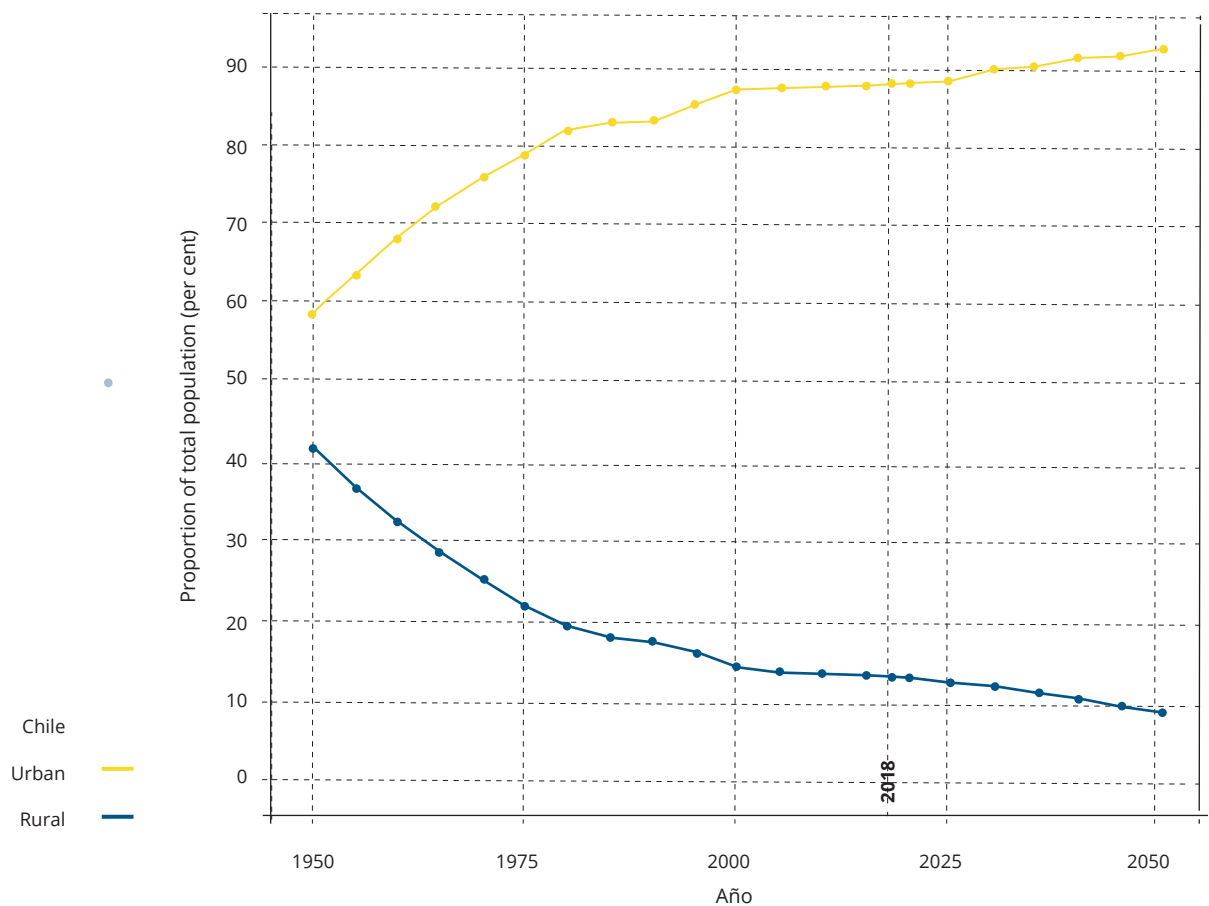
Existen iniciativas como TransporTeinforma con costos relativamente bajos, pero un impacto de valor agregado alto.

Anexo

Anexo 1

Evolución histórica y proyectada del porcentaje poblacional en Chile que vive en ciudades (línea amarilla) y en espacios rurales (línea azul)

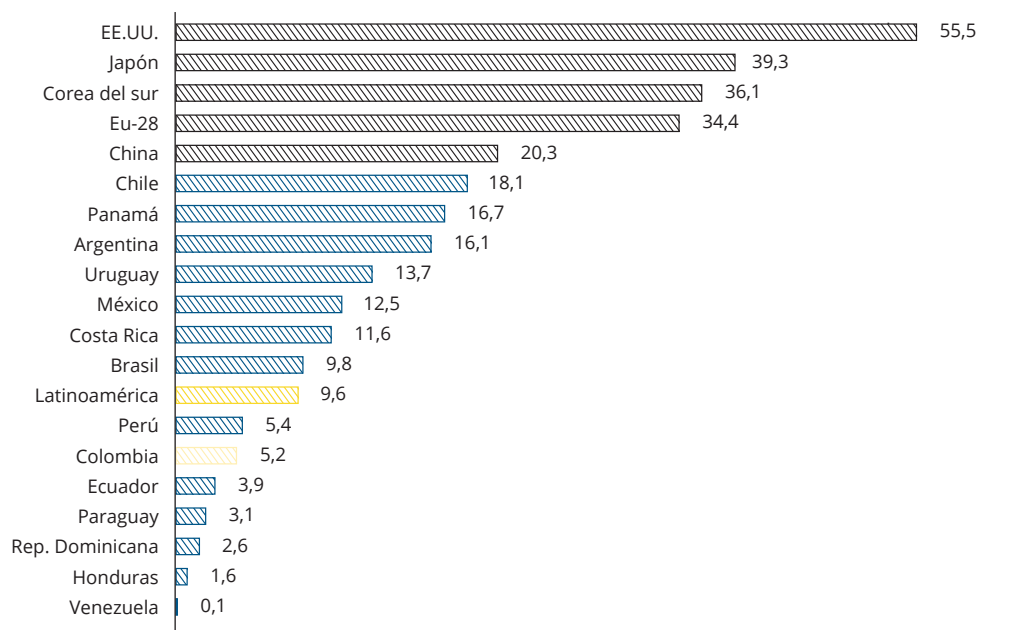
Porcentaje de la población total



Fuente: Naciones Unidas – DESA/ Population Division (2018).

Anexo 2

Índice de Motorización Global 2016



Fuente: Andemos.org basado en datos de la Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles (OICA), European Automobile Manufacturers Association (ACEA) y Asociación Automotriz del Perú.

Anexo 3

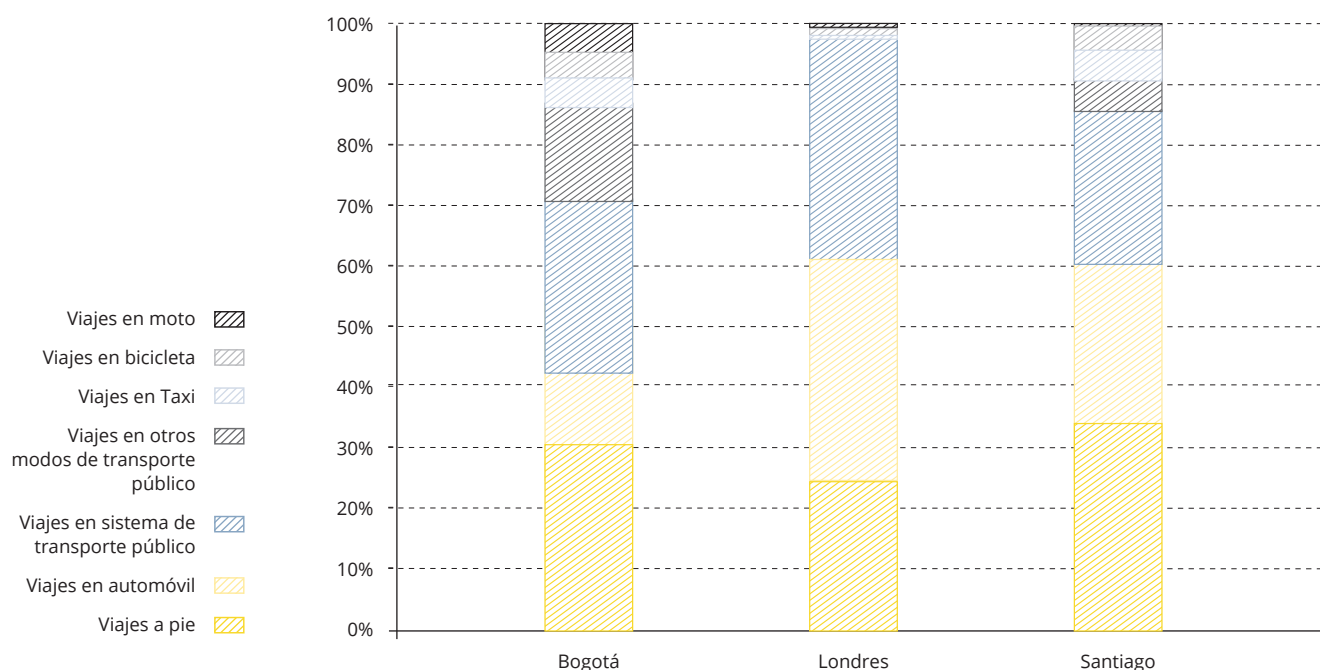
Inversión per cápita de proyectos FNDR por Región

Regiones	Monto invertido \$/Número de habitantes							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Promedio
Arica y Parinacota	34.308	50.268	52.308	37.091	16.868	44.907	36.311	38.866
Tarapacá	53.300	39.174	63.886	50.066	57.417	49.426	32.765	49.433
Antofagasta	49.923	41.615	62.869	82.949	79.948	76.846	71.204	66.479
Atacama	88.000	57.728	75.774	86.764	105.627	73.927	113.404	85.889
Coquimbo	28.367	29.232	29.126	28.415	48.958	43.624	38.972	35.242
Valparaíso	12.299	11.794	12.429	22.133	16.463	27.550	29.316	18.855
O'Higgins	13.757	23.030	28.695	24.335	27.127	35.320	15.294	23.937
Maule	8.101	19.038	45.328	39.248	30.587	33.842	30.511	29.522
Biobío	9.653	12.699	9.053	9.647	16.018	23.755	22.232	14.723
Araucanía	21.019	22.975	23.679	40.913	38.664	39.990	41.888	32.733
Los Ríos	50.218	22.714	40.476	44.447	51.614	61.255	84.882	50.801
Los Lagos	25.403	20.440	18.181	14.874	25.286	34.733	30.661	24.226
Aysén	103.142	141.672	121.970	135.525	228.393	197.550	192.099	160.050
Magallanes	131.607	114.968	146.581	149.452	174.289	171.869	318.042	172.401
Metropolitana	7.897	6.824	8.823	13.174	7.087	13.306	14.717	10.261
Total	17.908	17.438	21.723	25.369	25.004	30.036	30.998	24.068

Fuente: Universidad de Los Lagos (2017), basado en datos ChileIndica e INE.

Anexo 4

Reparto modal de transporte en Santiago en comparación con otras grandes ciudades basado en datos del año 2014



Fuente: WRT (2017) pág. 107.

Anexo 5

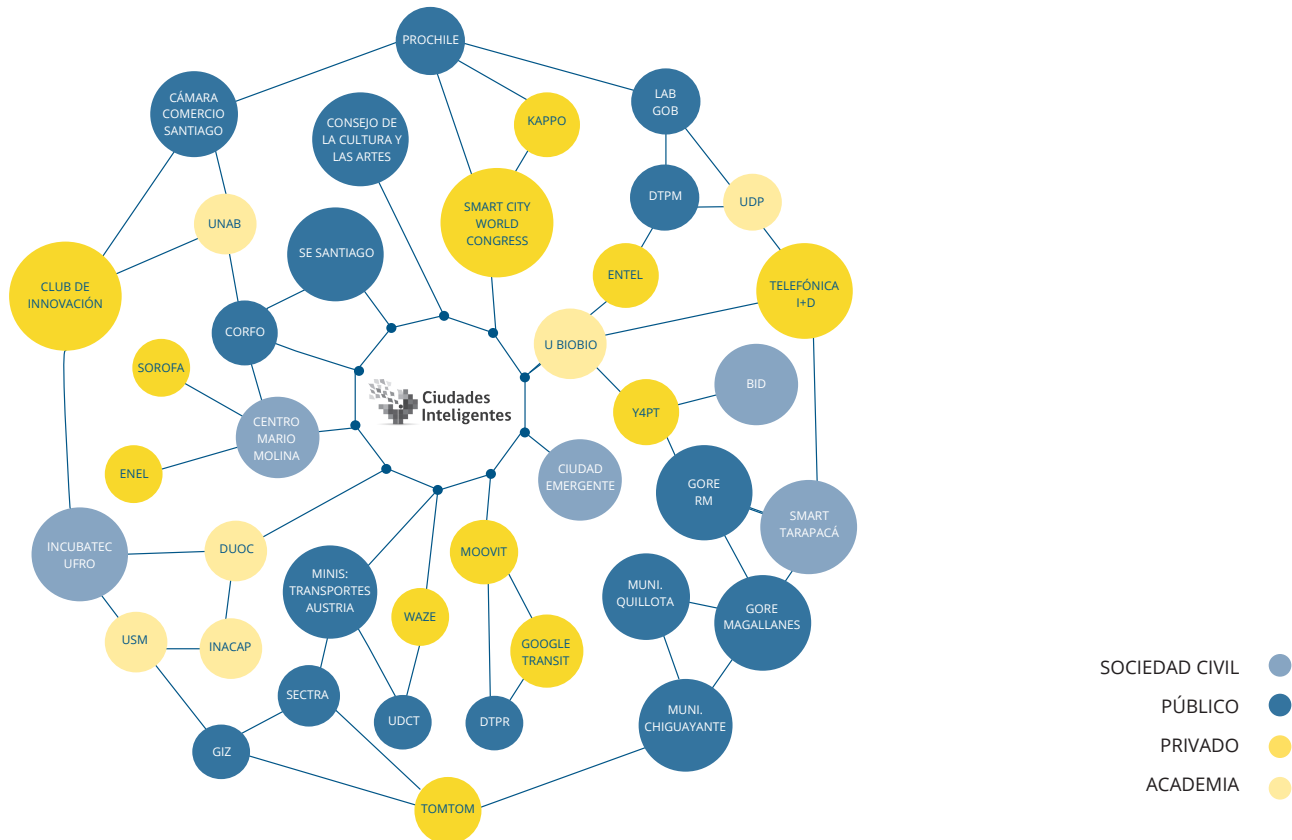
Desglose de ciclovías planificadas según ciudad

Región	Ciudad	KM Ciclovías
I	Iquique	3,4
I	Alto Hospicio	3,9
II	Antofagasta	10,0
II	Calama	10,3
III	Copiapó	5,0
IV	La Serena	2,5
V	San Felipe	9,4
V	La Calera	8,9
VI	Santa Cruz	4,6
VI	San Vicente	3,9
VI	Rancagua	4,5
VII	Talca	9,2
VIII	Los Ángeles	2,6
VIII	Concepción	6,2
VIII	Talcahuano	5,8
VIII	Coronel	1,8
VIII	Hualpén	1,3
IX	Villarrica	4,2
IX	Temuco	14
IX	Padre Las Casas	6,3
IX	Angol	7,6
IX	Victoria	3,0
X	Puerto Montt	11,1
X	Osorno	9,1
XI	Puerto Aysén	6,4
XII	Punta Arenas	6,4
XII	Puerto Natales	6,0
XIII	Buín	7,0
XIII	Talagante	4,8
XIV	Valdivia	4,7
XIV	La Unión	2,0
XV	Arica	4,4

Fuente: Elaboración propia basada en MINVU (2014) pág. 5-6.

Anexo 6

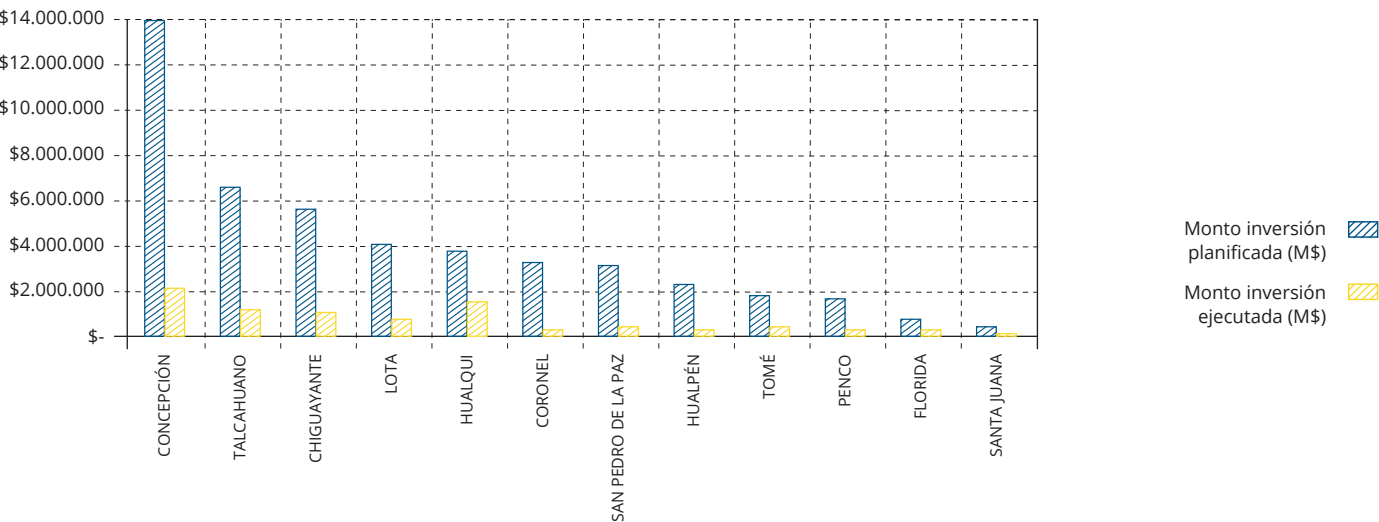
Red de colaboradores público-privados creada por la Unidad de Ciudades Inteligentes del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2018):



Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile (2018) pág. 14.

Anexo 7

Promedios de los montos de inversión planificada versus montos de inversión ejecutados mediante el FNDR 2010 - 2016 en la Provincia Concepción



Fuente: Universidad de Los Lagos (2017) pág. 30.

Referencias

- Albarrañ Ulsen, Manuel: Transporte Público en el Gran Concepción: Problemáticas y participación ciudadana. Artículo del 24.7.2017 disponible en: Centro de Políticas Públicas y Ciudadanía, Universidad del Bío Bío. Online: <http://politicaspublicas.ubiobio.cl/web.v2/?c=publicaciones&a=verPublicacion&pub=59> [3.12.2018].
- Andemos.org (2017): Índice de Motorización Global. Online: <http://www.andemos.org/wp-content/uploads/2017/02/Comunicado-Indice-de-Motorizacion-2016.pdf> [11.12.2018].
- Aravena, Sofía (2018): Los autos eléctricos se convertirán en el gran aliado del cobre. En: La Tercera, 9.10.2018, online: <https://www.latercera.com/pulso/noticia/aumento-autos-electricos-impulsara-demanda-cobre-2027/347704/>
- Banco Interamericano del Desarrollo (BID)/Intendencia de Santiago/Mobike/Bici LasCondes/BikeSantiago, citado en Montes, C.: "Santiago es la segunda ciudad con más viajes en bicicleta en Latinoamérica". La Tercera 22.4.2018 online: <https://www.latercera.com/tendencias/noticia/santiago-la-segunda-ciudad-mas-viajes-bicicleta-latinoamerica/141124/#> [3.11.2018].
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile online: www.leychile.cl
- Candia Riquelme, Diego (2016): RECOMENDACIONES DE REGULACIÓN Y ESTRUCTURA DE TRANSANTIAGO BASADAS EN ANÁLISIS CRÍTICO DE SITUACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL. Universidad de Chile online disponible bajo <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/141753> [30.10.2018]
- Centre for Economics & Business Research Exploration (CEBR) in Collaboration with Qualcomm (2017): Urban Mobility Index April 2017. Online: <https://www.qualcomm.com/media/documents/files/urban-mobility-index-report.pdf> [31.10.2018].
- Comisión Asesora Presidencial "Pro Movilidad" (2014): Problemas de la Movilidad Urbana: Estrategia y Medidas para su Mitigación. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT). Disponible en: <http://www.mtt.gob.cl/promovilidad/informe-final-promovilidad> [31.10.2018].
- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) (2010): Investigación en Transporte en Chile: Áreas de investigación y capacidades Informe de estado del arte. Online: <http://www.conicyt.cl/blog/2012/10/02/investigacion-en-transporte-en-chile-areas-de-investigacion-y-capacidades-informe-de-estado-del-arte/> [3.10.2018].
- Dirección de Transporte Público Regional (DTPR) (sin fecha): PLAN DE TransporTe público regional – Región del Bío Bío. Online: <http://www.dtpg.gob.cl/pdf/MenuSuperior/Planes/PlanBiobio.pdf> [6.12.2018].
- Espinosa, S.; Neira, S.; González, E. (2018) online. Transportes prepara cambios a fondos espejo: dejará subsidios y se centrará en inversiones. En: Diario El Mercurio 10.9.2018. Online: <http://www.elmercurio.com/blogs/2018/09/10/63197/Transportes-prepara-cambios-a-fondos-espejo-dejara-subsidios-y-se-centrara-en-inversiones.aspx> [10.12.2018].
- Fernández, Oriana (2018): "Línea 0": ciclistas y rutas de alto estándar para acceder al Metro. En La Tercera 17.6.2018, online: <https://www.latercera.com/nacional/noticia/linea-0-biciclistas-rutas-alto-estandar-acceder-al-metro/210220/#> [10.12.2018].
- Figuerola/Mora/Poduje/Rabi/Wood (2018): Desarrollo del transporte en Regiones: Radiografía del uso del Fondo Espejo y propuestas. Espacio Público, Memo de Políticas Públicas No. 14 online: <https://www.espaciopublico.cl/wp-content/uploads/2018/07/memo-N14-transporte-regional-Final.pdf> [1.12.2018].
- Frésard, F. (2018) en Radio Cooperativa online: <https://www.cooperativa.cl/noticias/pais/transportes/experto-asegura-que-la-ley-de-convivencia-vial-aumentara-los-accidentes-de-ciclistas/2018-11-08/195737.html> [1.12.2018].
- Gobierno de Chile; Gobierno Regional Metropolitano de Santiago; Sapag y Sapag (2012): INVESTIGACIÓN, FACTIBILIDAD Y GESTIÓN DE CONCESIÓN DE BICICLETAS PÚBLICAS. Disponible online: <https://>

- www.gobiernosantiago.cl/wp-content/uploads/2014/doc/estudios/Estudio_Investigacion,_factibilidad_y_gestion_de_concesion_de_bicicletas_publicas_2012.pdf [16.11.2018].
- Herrera, Andrea; Razmilic, Slaven (2016): Moverse en Santiago hoy: ¿Qué ha cambiado en los últimos años? Centro de Estudios Públicos (CEP) Edición No. 449 online: https://www.cepchile.cl/cep/site/artic/20161229/asocfile/20161229125447/pder449_srazmilic_21dic2016.pdf [14.11.2018].
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE): Censo 2017. Resultados online bajo <http://www.ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales> [30.10.2018].
- Labrín, Sebastián; Sallaberry, Juan Pablo (2018): La caja negra de los fondos espejo del Transantiago. En: La Tercera 30.4.2018 online: <https://www.latercera.com/nacional/noticia/la-caja-negra-los-fondos-espejo-del-transantiago/149404/> [10.12.2018].
- Lepe, Nathaly (2018): Metro de Santiago inaugura Línea Cero: moderno sistema de estacionamientos para bicicletas. Artículo en Publimetro 8.9.2018, online: <https://www.publimetro.cl/cl/noticias/2018/09/08/metro-santiago-linea-0-estacionamientos-bicicletas.html> [10.11.2018].
- MacroFacultad Ingeniería - Chile (31.8.2018): Concepción será epicentro de ideas innovadoras que darán soluciones al transporte urbano. Online: <http://www.macrofacultad.cl/noticias/381-concepcin-ser-epicentro-de-ideas-innovadoras-que-darn-soluciones-al-transporte-urbano> [10.12.2018].
- Metro (2017a): Memoria Annual 2016. Online: https://www.metro.cl/minisitio/memoria2016/memoria/files/01_Nuestra_Empresa_Memoria_Metro2016.pdf [18.11.2018].
- Metro (2017b): Reporte de Sostenibilidad 2016. Online: https://www.metro.cl/minisitio/memoria2016/memoria/files/01_Nuestra_Empresa_Memoria_Metro2016.pdf [6.12.2018].
- Ministerio de Desarrollo Social / Ministerio de Planificación Serplac Santiago (2011): Los Planes de Desarrollo Comunal (Pladecos). Online: http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/pdf/upload/5_Los_Planes_Desarrollo_Comunal.pdf [31.10.2018].
- Ministerio de Energía / Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT) / Ministerio del Medio Ambiente (2017): Estrategia Nacional de Electromovilidad. Online: http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/2018/electromovilidad/estrategia_electromovilidad-27dic.pdf [6.12.2018].
- Ministerio de Energía (2017): Energía 2050. Política Energética de Chile. Online: http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia_2050_-_politica_energetica_de_chile.pdf
- Ministerio de Energía (2018): Ruta Energética 2018-2022. Online: <http://www.energia.gob.cl/rutaenergetica2018-2022.pdf> [12.11.2018].
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile (MTT) (2014a): Planificación Estratégica del Directorio de Transporte Público Metropolitano (DTPM) online: <http://www.mtt.gob.cl/vision-estrategica> [30.10.2018].
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile (MTT) (2014b): "Conectando Chile", online: https://www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2014/02/dtpr_2.pdf# (11.11.2018)
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile (MTT) (2017): Subsidios al Transporte Público Regional. Online: <https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmID=100748&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION> [31.10.2018].
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile (MTT) (2018): Hacia la Movilidad del Futuro. Memoria y Proyecciones de la Unidad Ciudades Inteligentes. Online: <https://indd.adobe.com/view/66af4dbc-6aad-4a5e-813e-719c855bf68c> [10.11.2018].
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) (2014): 190 Kilómetros de Ciclovías. ESTANDARES Y CRITERIOS PARA EL DISEÑO. Online: http://pavimentacion.metropolitana.minvu.cl/doc/MPALL/presentaciones_12_agosto/MINVU/140808%20ESTANDARES.pdf [10.11.2018].
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) (2015): Construcción de ciclovías: estándar técnico. Online: http://www.minvu.cl/opensite_20150512124450.aspx [13.11.2018].
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) (2018), Comisión de Estudios Habitacionales y Urbanos:

- Análisis de Contadores de Ciclovías. Online: <https://www.minvu.cl/Analisis-Descriptivo-Contadores.pdf> [6.12.2018].
- Municipalidad de Concepción (2015): Trabajando Concepción –Una nueva ciudad al 2030. Online: <https://www.concepcion.cl/wp-content/uploads/2015/02/plan-20-30.pdf> [6.12.2018].
- Municipalidad de Temuco (2012): Plan de Desarrollo Comunal. Online: http://www.temucochile.com/theinfo/pladeco2012/PLADECO%20TEMUCO%202012_2017_Final.pdf [6.12.2018].
- Municipalidad de Vitacura (2018): Informe de Capacidad Vial. Online: https://www.vitacura.cl/resources/descargas/plano_regulador/pdf/informacion_urbana/INFORME%20DE%20CAPACIDAD%20VIAL_MOD%2043_1.pdf [27.11.2018].
- Naciones Unidas – DESA/ Population Division (2018) online: <https://population.un.org/wup/Country-Profiles/>. [30.10.2018].
- OECD/ITF (2017), ITF Transport Outlook 2017, OECD Publishing, Paris. Online bajo <http://dx.doi.org/10.1787/9789282108000-en> [30.10.2018].
- Plataforma urbana (2018) online: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2014/09/06/la-estrategia-que-pretende-que-en-2020-las-ciudades-chilenas-sean-inteligentes/> [15.11.2018].
- Porras, Loreto (2018): Sistema de Transporte Público de Santiago. Presentación en marco de la Semana del Clima octubre 2018 de la Fundación Konrad Adenauer en Santiago de Chile.
- Rabi, Violeta (2018): Estado de situación del transporte en las ciudades de región de Chile . En: Espacio Público (Editor) Estudio No. 37, marzo 2018. Online: <https://www.espaciopublico.cl/wp-content/uploads/2018/07/Doc-Ref-N°37-transporte-regional.pdf> [5.11.2018].
- Subsecretaría de Transportes (2014): Estrategia de Ciudad Inteligente para el Transporte – Chile 2020. Online: http://www.ciudadesinteligentes.cl/wp-content/uploads/2015/09/estrategia_uci.pdf [15.11.2018].
- Subsecretaría de Transportes, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile (2009): POLÍTICA NACIONAL DE TRANSPORTES – Visión, Principios e Instrumentos. Online en: <https://www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2013/05/Presentacion-Politica-nacional-de-transporte.pdf> [29.10.2018].
- Subsecretaría de Transportes / División de Transporte Público Regional (2018): Subsidios ejecutados por Regiones. Online: <http://www.dtp.r.gob.cl/PDF/MenuLateral/Ejec2010-16presup2017.pdf> [14.11.2018].
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs (DESA), Population Division (2018): 2018 Revision of World Urbanization Prospects, based on the World Population Prospects (2017), Working Paper No. ESA/P/WP/248. Online bajo <https://population.un.org/wup/> [29.10.2018].
- Universidad Católica, Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales (2017): Cómo vivimos: Radiografía de barrios en altura. Online: http://estudiosurbanos.uc.cl/images/noticias-actividades/2018/enero-2018/Doc_trabajo_IEUT2.pdf [27.11.2018].
- Universidad del Bío Bío (UBB) 29.8.2018 online: <http://noticias.ubiobio.cl/2018/08/29/entregan-propuesta-del-plan-de-movilidad-sostenible-para-el-area-metropolitana-de-concepcion/?print=pdf> [3.12.2018].
- Universidad de Los Lagos (2017): Informe final “Asesoría para la obtención de insumos complementarios en materia de la distribución intrarregional del FNDR”, online: http://www.subdere.cl/sites/default/files/documentos/presentacion_informe_final.pdf [15.11.2018].
- WRI – World Resources Institute (2017): Informe de la evaluación externa al sistema de transporte público remunerado de pasajeros de la Provincia de Santiago y de las Comunas de San Bernardo y Puente Alto. Online: <http://www.dtpm.cl/descargas/estudios/Estudio%20evaluación%20Transantiago%202016.pdf> [11.11.2018].

Multimedia:

Programa “Energía Alterna” de Radio Bío Bío del 8.11.2018, online: <https://www.biobiochile.cl/noticias/economia/negocios-y-empresas/2018/11/08/byd-trae-primeros-100-buses-electricos-para-santiago-y-lidera-electromovilidad-a-nivel-mundial.shtml> (11.11.2018)

Porras, Loreto (2018), Gerente Usuarios en Directorio de Transporte Público Metropolitano, Presentación en “Semana del Clima” de la Fundación Konrad Adenauer en Santiago de Chile 2018. Video disponible en <https://www.facebook.com/semanadelclima/videos/1906764562752657/> (11.11.2018).

Entrevistas durante noviembre 2018:

Pedro Vidal, Gerente del Programa Regional SéSantiago Smart City

Slaven Razmilic, Investigador del Centro de Estudios Públicos (CEP)

Cristian Bowen, Ex Subsecretario de Transportes y Telecomunicaciones

Dr. Francisco Núñez, Director del Laboratorio de Economía Espacial, Universidad del Bío Bío

Franklin Valdebenito Godoy, Director de Innovación y Transferencia Tecnológica, Universidad de La Frontera

Integrantes del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile

Nuria Hartmann

Licenciada en Ciencias Regionales de América Latina con macroeconomía especialización economía de energía de la Universidad de Colonia, Alemania. Desde 2013 radicada en Chile donde se ha desempeñado como consultora en el área de sustentabilidad y cambio climático, incluyendo proyectos de cooperación internacional en la temática.



www.kas.de/web/sopla

