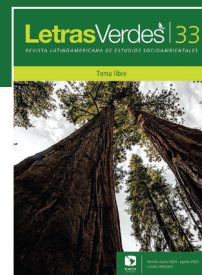




Dossier




## Análisis comparativo de la movilidad sustentable en la CDMX y Santiago de Chile

### Comparative Analysis of Sustainable Mobility in Mexico City and Santiago de Chile

 Elías Robles-Andrade, Instituto Politécnico Nacional, México, samyeli1006@gmail.com, orcid.org/0000-0002-2968-0818

 María del Rocío Soto-Flores, Instituto Politécnico Nacional, México, msotof@ipn.mx, https://orcid.org/0000-0002-6033-1472

 Christian Muñoz-Sánchez (autor para correspondencia), Instituto Politécnico Nacional, México, cmunozs@ipn.mx, https://orcid.org/0000-0001-8692-4252

Recibido: 26 de julio de 2022  
Aceptado: 16 de octubre de 2022  
Publicado: 31 de marzo de 2023

#### Resumen

La movilidad sustentable es una de las asignaturas pendientes en las metrópolis que aspiran a desarrollarse en un escenario propio de las ciudades inteligentes, de conformidad con la Agenda 2030 y los Objetivos para el Desarrollo Sostenible. La presente investigación aborda la movilidad en la Ciudad de México y en Santiago de Chile, mediante un análisis comparativo de las políticas públicas y los instrumentos normativos nacionales y locales que abordan los aspectos generales de las metas u objetivos para mitigar el cambio climático y transitar a un esquema de movilidad sustentable. Con un enfoque cualitativo y un alcance exploratorio y descriptivo, en la investigación se busca evidenciar las disimilitudes, convergencias y oportunidades que tienen las dos ciudades para arribar a dicha transición. Esto, en un contexto en el que el Reporte Global de Brecha de Emisiones evidencia que México no está en el camino ni siquiera de cumplir con sus propias metas en la materia y que los países de América Latina, en general, no están haciendo los esfuerzos suficientes para mitigar las emisiones en sectores altamente estratégicos. Tanto México como Chile se caracterizan por promover, firmar y ratificar los tratados internacionales sobre la reducción de emisiones de GEI, y han incorporado los acuerdos en su marco normativo y esquemas de planeación. Sin embargo, en el nivel de ejecución, se aprecia la falta de instrumentos totalmente efectivos.

**Palabras clave:** movilidad sustentable; cambio climático; transporte; Ciudad de México; Santiago de Chile

#### Abstract

Sustainable mobility is one of the pending issues in the metropolises that aspire to develop in a scenario typical of smart cities, within the framework of the 2030 Agenda and the Objectives for Sustainable Development. In this research, the mobility in Mexico City and Santiago de Chile is addressed, through a comparative analysis of public policies and national and local regulatory instruments that regulate the general aspects of the goals or objectives for mitigating climate change and transitioning into a sustainable mobility scheme. With a qualitative approach and an exploratory and descriptive scope, the research aims to show the dissimilarities, convergences, and opportunities of the two cities to reach this transition. In a context in which the Global Emissions Gap Report shows that Mexico is not even on the path to meeting its own goals in this area and that the countries of Latin America, in general, are not making sufficient efforts to mitigate emissions in highly strategic sectors, both Mexico and Chile are characterized by promoting, signing, and ratifying international treaties on the reduction of GHG emissions, incorporating these agreements into their regulatory framework and planning schemes. However, at the execution level, there is an evident lack of fully effective instruments.

**Keywords:** cartography; sustainable mobility; climate change; transport; Mexico City; Santiago de Chile



## Introducción

La movilidad urbana está fuertemente influenciada por un espectro de factores económicos, sociales y políticos, lo que conduce a analizar las condiciones, tendencias e implicaciones de las soluciones de movilidad urbana sostenible para los distintos países (Lah 2019) que conforman la región latinoamericana y presentan problemas comunes de movilidad, derivados del crecimiento y la concentración urbana en las grandes ciudades.

En México, según los resultados de la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental 2017, la satisfacción de la población de 18 años y más con los servicios públicos bajo demanda y el transporte público masivo automotor fue de tan sólo el 31,3%. El nivel más bajo lo ocupan los servicios públicos básicos, calles y avenidas y la Policía (con un nivel de satisfacción de 23,7 y 23,8%, respectivamente) (INEGI 2017).

Instancias como la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU 2006) reconocen que la movilidad sustentable es uno de los componentes fundamentales de las ciudades inteligentes. Ese organismo destaca que, si bien las ciudades son una fuente de los problemas medioambientales, también en ellas es donde se generan las soluciones. Los problemas de movilidad no son exclusivos de la metrópoli mexicana; en lugares como Santiago de Chile (Poole Fuller 2017) y Estambul (Canitez 2019a) se ha mostrado que uno de los principales problemas de la ciudad es el tráfico o la congestión, así como la polución y los accidentes asociados, aunque muchas grandes ciudades del mundo comparten ese tipo de problemáticas.

Los sistemas de transporte han sido las principales fuerzas impulsoras del desarrollo económico y social a lo largo del siglo XX. Sin embargo, las actividades de transporte urbano son, al mismo tiempo, un importante contribuyente de los impactos negativos descritos en el párrafo anterior, particularmente en aquellas ciudades donde los niveles de motorización son altos, y la dependencia del automóvil es el modo dominante de viaje individual (Canitez 2019b). Ello puede causar congestión, contaminación y daño al patrimonio natural y cultural de la ciudad (Hennig 2011). Justamente ciudades como Santiago de Chile y Ciudad de México se caracterizan por sus elevados niveles de motorización y una gran dependencia del automóvil como medio de transporte individual.

En ese tenor, las preguntas que orientan el presente artículo son: respecto de las diversas acepciones de movilidad sustentable, ¿cuáles son algunas de las más relevantes en el contexto local e internacional? ¿Cuáles son los componentes de la movilidad sustentable? ¿Cuáles son las políticas públicas y los instrumentos normativos que orientan, dirigen o coordinan los esfuerzos para cumplir las metas relacionadas con el cambio climático y la movilidad sustentable? ¿Cuáles son los medios de transporte alternativo (de carácter ecológico) que pueden contribuir al nuevo paradigma de movilidad?

La estructura del texto es la siguiente. En el primer apartado se reflexiona sobre la movilidad sustentable. En el segundo se describe la metodología del estudio. En

el tercero se exploran los retos de la movilidad sustentable en Santiago de Chile y Ciudad de México, y se realiza análisis comparativo, con énfasis en las políticas públicas. En el cuarto apartado se presentan los resultados del análisis y en el último, la discusión y conclusiones.

## Movilidad sustentable

La sustentabilidad –o sostenibilidad– en el caso de la movilidad “no se limitan únicamente al desarrollo de sistemas que minimicen los tiempos y costos de desplazamiento de personas y mercancías, sino también analizan su contribución al desarrollo social, al uso racional de bienes escasos (como la energía y el espacio urbano) y a los impactos sobre el medio ambiente” (Acevedo y Bocarejo 2009, 72). La noción de sustentabilidad de la movilidad está asociada generalmente a un contexto urbano. El modelo intensivo del uso del vehículo privado a escala global ha sido uno de los factores determinantes para generar una movilidad deficiente (Lizárraga Mollinedo 2006).

El concepto de sustentabilidad urbana –en el cual se encuentra asociado el de movilidad sustentable– se relaciona con la capacidad de la ciudad para ser autosuficiente en los insumos requeridos para su funcionamiento, así como con las formas de organización y actuación de los agentes sociales, económicos y políticos para alcanzar un crecimiento y un desarrollo adecuado y sostenido (Jiménez-Jiménez, de Hoyos-Martínez y Álvarez-Vallejo 2014). Sin embargo, es una realidad que la movilidad actual en grandes ciudades es insostenible, está caracterizada por una extrema inequidad, asevera Perschon (2012).

La categoría conceptual “movilidad sustentable” nace a raíz de la preocupación por los problemas medioambientales y de carácter social, ocasionados por la generalización de la sociedad de consumo durante la segunda mitad del siglo XX, con base en la preminencia de una conciencia individualista y el uso casi exclusivo del automóvil como medio de transporte (Santos, 2018). Existen políticas de movilidad sustentable -gestionadas por la administración pública- enfocadas al transporte y destinadas a reducir la congestión de las vías, el consumo de combustible y a controlar la cantidad de vehículos en circulación. No obstante, dichas políticas han demostrado no ser lo suficientemente efectivas (Ferreira 2014).

La movilidad sustentable también busca proteger a los colectivos más vulnerables –peatones, ciclistas o personas con movilidad reducida–, dar valor al tiempo empleado en los desplazamientos, internalizar los costos socioeconómicos de cada medio de locomoción y garantizar el acceso universal de todos los ciudadanos a los lugares públicos y equipamientos por medio del transporte público colectivo o en medios no motorizados (Comisión Ambiental de la Megalópolis 2018). En otras palabras, la movilidad sustentable está dirigida a garantizar el desplazamiento de la población

de una urbe mediante procesos que sean amigables con el medioambiente, cuidando también la calidad de vida de las personas y la creación de espacios que faciliten y estimulen las relaciones comunitarias de los habitantes.

La ONU ha instrumentado iniciativas globales como la Agenda 2030 de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS). A partir de estos últimos, es posible definir una visión para la movilidad sostenible, en torno a cuatro metas mundiales: 1) acceso equitativo, 2) seguridad y protección, 3) eficiencia y 4) contaminación y capacidad de respuesta a problemas climáticos. Bajo esta visión, la movilidad sostenible incluiría una mejor provisión de infraestructura y prestación de servicios, para apoyar el movimiento de mercancías y de personas (Mohieldin y Vandycke, 2017) a través del servicio de un transporte sustentable. De acuerdo con (Curiel-López, 2014), este transporte cumple tres condiciones: permite satisfacer las necesidades de acceso y desarrollo de los individuos, de manera segura y consistente con la salud humana y el ecosistema; es asequible y constituye la base de una economía competitiva y un desarrollo regional equilibrado; por último, limita las emisiones de CO<sub>2</sub> y minimiza el uso de espacio y de ruido.

Para los más pobres, la permanencia del modelo convencional de movilidad, caracterizado por el uso creciente y dominante del automóvil particular, representa un aliciente para la desigualdad, en tanto que limita el acceso a bienes y servicios de primera necesidad, además de impactar negativamente en su calidad de vida (Shaheen, Stocker y Meza, 2019).

Algunas de las medidas que sugieren Nykvist y Whitmarsh (2008) para transitar a un esquema de movilidad sustentable son invertir en la generación de transporte con nueva tecnología, proponer opciones que desincentiven el transporte automotor individual y dar pie a la multimodalidad. En esta materia, Orbe (2017) menciona que nuevos actores y modelos de negocio emergen, donde la tecnología ha proporcionado soluciones inéditas y la industria ha experimentado grandes transformaciones. Todo esto significa una nueva cultura de movilidad. Esos cambios en la forma de pensar de los individuos (Cohen-Blankshtain y Rotem-Mindali 2016; Jing et al. 2019; WBCSD 2015) representan el componente fundamental para la transformación de los paradigmas de movilidad y, al mismo tiempo, una de las principales metas de las estrategias de sustentabilidad.

## Retos para una movilidad sustentable en la Ciudad de México

Aun cuando México ha mostrado buen desempeño en los sectores manufactureros, agrícolas y algunos servicios, se requiere de reformas integrales que mejoren las regulaciones comerciales, impulsen la competencia, reduzcan la informalidad y la corrupción, e intensificar los esfuerzos para reducir las emisiones de gases

de efecto invernadero (OCDE 2022). En los Acuerdos de París se fijaron metas nacionales de reducción de GEI del 30% para 2030 y del 50% para 2050, convenidas en la Ley General de Cambio Climático (López et al. 2016).

Los vehículos automotores generan el 22,9% de las emisiones del país. Esta es la mayor fuente de emisiones, por encima de la generación de electricidad (20,1%). Asimismo, las externalidades por la preeminencia del automóvil en el sistema de movilidad son transmitidas a todos los demás, conduzcan o no un vehículo, y generan costos sociales y ambientales netos negativos para toda la sociedad, los que se estiman entre el 3% y el 5% del PIB (ITDP 2016; Polea 2019).

La congestión constituye un problema que a México le cuesta 94 000 000 000 de pesos al año y por el cual cada persona destina 100 horas anuales en tiempos de traslado (Polea 2019). Esta dificultad produce, además de las afectaciones sociales, otras externalidades. La aglomeración de vehículos automotores en la Ciudad de México y su zona conurbada implica la generación de ingente cantidad de contaminación, que redundando en la mala calidad del aire y la prevalencia del ruido excesivo. Esto ocasiona serias complicaciones para la salud pública en la metrópoli (Zamorano González et al. 2019). El problema de la movilidad urbana deficiente, o su contra cara, la ausencia de movilidad sustentable, trae consigo problemas económicos, ambientales, sociales y salubres, los cuales se manifiestan en los habitantes de la megalópolis.

La Ciudad de México está muy lejos en el ranking que mide la sostenibilidad de las principales ciudades del mundo y la calidad de vida de sus habitantes; se posiciona en el lugar 115 de 183 ciudades alrededor del mundo en el *Cities in Motion Index* 2022. La capital mexicana está mejor posicionada en las dimensiones de cohesión social y proyección internacional. Sin embargo, esta no se desempeña de manera óptima en capital humano, movilidad y transporte y, sobre todo, en medioambiente (IESE 2020).

La Ciudad de México refleja un pobre desempeño en la mayoría de los indicadores del *Cities in Motion Index*, aunque el desempeño es aún más cuestionable en temas de movilidad, medioambiente y gobernanza. Sus problemas de movilidad deficiente (Gwilliam 2002; Vergragt y Szejnwald 2007) están relacionados con un régimen de transporte que ha privilegiado el uso del automóvil particular sobre el transporte público, lo que ha ocasionado que, en 2019, el parque vehicular alcanzara los 5 471 904 automóviles, un aumento del 219% respecto al año 1989.

De manera institucional, el gobierno federal en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 establece ejes transversales y generales que engloban esas preocupaciones. El tercero de estos, “Territorio y desarrollo sostenible”, contempla una serie de criterios para guiar las políticas públicas al respecto. Sin embargo, en ellos no hay referencias directas a la movilidad sustentable. Tan solo se avocan, de manera incipiente, a la mitigación de gases de efecto invernadero (GEI).

Existe también una Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica integrada en el Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024 (PECC) a cargo de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la cual se deriva del Plan Nacional de Desarrollo. En dicha estrategia se contempla para la zona metropolitana del Valle de México, entre otras cosas, una serie de incentivos para los vehículos híbridos o eléctricos, como son la exención de diferentes impuestos y otras cargas fiscales. Sin embargo, para que los vehículos eléctricos sean una efectiva elección de transporte ecológico, (Sandoval García, Franco González y Fernández Morales 2019) el consumo de energía eléctrica deberá provenir de fuentes limpias de energía y, en específico, de fuentes renovables. Asimismo, la SEMARNAT (2017) cuenta con la Estrategia Nacional de Calidad del Aire (ENCA), instrumento de planeación para orientar acciones de control, mitigación y prevención de emisiones y concentración de contaminantes en la atmósfera, con proyección al año 2030.

A nivel federal, en las reformas a los artículos 4o. y 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2020), se plantea el derecho a la movilidad en condiciones de seguridad vial, accesibilidad, eficiencia, sostenibilidad, calidad, inclusión e igualdad. A partir de esta reforma constitucional, se expidió (en mayo de 2022) la nueva Ley General de Movilidad y Seguridad Vial (Diario Oficial de la Federación 2022). Esta es de observancia general en todo el territorio nacional y contempla un enfoque sistémico, con base en las externalidades. El Sistema Nacional de Movilidad y Seguridad Vial, Auditorías de Seguridad Vial y el Sistema de Información Territorial y Urbano constituyen mecanismos de coordinación de los tres órdenes de gobierno y la sociedad en la materia. La formación y la cultura de la movilidad y seguridad vial son las bases para priorizar los modos de transporte no motorizados, los de menor costo ambiental y social, vehículos no contaminantes y la intermodalidad, así como esquemas de calle completa.

A nivel local, el gobierno de la capital mexicana ha intentado asumir estos retos a través de instrumentos de planeación como el Programa Integral de Movilidad (PIM), el cual, de acuerdo con la Ley de Movilidad, establece las líneas estratégicas para garantizar la funcionalidad del sistema de movilidad de la Ciudad de México.

En 2019, la Secretaría de Movilidad (SEMOVI) instituyó la Red de Movilidad Integrada (RMI), conformada por el Servicio de Transportes Eléctricos (STE), el Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro, la Red de Transporte de Pasajeros (RTP), el Metrobús, el Órgano Regulador del Transporte (ORT), que incluye a los Centros de Transferencia Modal (CETRAM) y al nuevo sistema de transporte público Cablebús, así como el sistema de bicicletas públicas ECOBICI.

Si bien el conjunto de estos organismos públicos y servicios concesionados están subordinados a la SEMOVI, todavía no conforman un sistema integrado en términos operativos, financieros o físicos. Cada servicio de transporte público o concesionado opera con su propio sistema tarifario y de recaudo (SEMOVI 2020).

## Retos para una movilidad sustentable en Santiago de Chile

El Gran Santiago es el principal núcleo urbano de la nación chilena, compuesto por 34 comunas, una población de más de 7 000 000 de habitantes y una extensión de 640 km<sup>2</sup>. Esta metrópoli lidera el ranking de segregación urbana entre ciudades, lo que se traduce en altos índices de segregación en la ciudad, a consecuencia de las políticas habitacionales que han relegado las viviendas sociales a localizaciones periféricas, alejándolas del acceso a oportunidades como estudio, trabajo, áreas verdes, entre otras (CEDEUS 2019).

Como antecedentes del sistema de transporte público en la ciudad de Santiago, durante la década de 1980, en el marco de profundas reformas neoliberales, se procedió a una indiscriminada desregulación o privatización, que propició el aumento de las empresas de transporte informal. Esto conllevó no solo el creciente número de vehículos de todo tipo en la ciudad, sino el aumento de las tarifas reales (aproximadamente hasta un 200%). También se dispararon los índices de contaminación ambiental, congestión vehicular y accidentes de tránsito (Poole Fuller 2017).

Dentro de las externalidades por emisiones de GEI se pueden contabilizar 4000 muertes prematuras al año por causa de la contaminación al aire. De igual forma, la seguridad vial constituye un desafío para Chile, donde se reconoce la necesidad de actuar ante cerca de 32 000 accidentes producidos por conductores distraídos (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones 2021).

Como estrategia, a nivel nacional, regional y local, los respectivos órdenes de gobierno chilenos han implementado una serie de programas, planes, proyectos y políticas que buscan propiciar que, ciudades como la capital chilena, puedan desarrollarse en un esquema de ciudad inteligente, en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones 2021). De hecho, el *Cities in Motion Index 2022* señala que Santiago ocupa el lugar número 75 de 183 ciudades analizadas. En movilidad y transporte se ubica en el número 47; planificación urbana en el sitio 54; en imagen internacional en el número 58.

Los principales instrumentos de política pública intergubernamental y de cooperación internacional en Chile para efectos de transitar a un esquema de movilidad sustentable son la Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible y Programa Nacional de Movilidad Urbana para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático en Chile, enmarcado en el programa EUROCLIMA, con financiamiento de la Unión Europea y asistencia técnica de la Cooperación Internacional Alemana, GIZ. Asimismo, se contemplan instrumentos complementarios o estrechamente vinculados, como la Estrategia de Electromovilidad y la Estrategia Climática de Largo Plazo, la cual también se encuentra enmarcada en el Programa EUROCLIMA+, sin dejar de mencionar los eventuales Planes Regionales de Cambio Climático.



La Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible y Programa Nacional de Movilidad Urbana para la Adaptación y Mitigación del Cambio Climático, en el marco del Programa de Vialidad y Transporte Urbano del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones 2020a), contempla la reducción en un 25% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, respecto de 2016, en un contexto en el que la nación sudamericana reportó una cantidad de emisiones totales de GEI al año 2018 que superó los 110 MtCo<sub>2</sub>eq, en donde el sector energía es el principal responsable con un 77% de las emisiones.

El gobierno chileno a su vez ha desarrollado instrumentos como el Programa de Gobierno 2018-2022, el cual, en lo referente al transporte o movilidad sustentable contempla en el punto número 2 (Ciudad y territorio) una serie de objetivos y medidas, como desarrollar Planes de Ciudad; crear un programa especial de parques urbanos; finalizar el Mapocho 42K Corredor Verde Metropolitano y generar dos fondos concursables: uno para mantención de ascensores y otro para recuperación de veredas. En el punto número 3 (Transporte digno) se vislumbra: terminar con el Transantiago –el cual ha sido, probablemente, la experiencia más ambiciosa de reordenamiento del transporte urbano en la región. Proyecto que implicó la reorganización de las rutas de los buses y su articulación a la red del Metro de Santiago, con base en el diseño de rutas troncales y alimentadoras (Poole Fuller 2017)– en 10 años y reemplazarlo por un nuevo sistema denominado Transporte Tercer Milenio, que aumentará los trenes urbanos y la red de Metro, modernizará la flota de buses y generará infraestructura para integración multimodal.

En 2015, a nivel regional, nace el Programa Estratégico Regional Santiago Ciudad Inteligente de Corfo, con una hoja de ruta a 10 años. La estrategia se enmarca en cuatro áreas: movilidad, seguridad, medioambiente y recursos habilitantes. Entre los objetivos del Programa se encuentran: 1) fortalecer el ecosistema de innovación y emprendimiento de base tecnológica en torno a Santiago Ciudad Inteligente; 2) fomentar el desarrollo del capital humano en torno a ciudades inteligentes; 3) posicionar a Santiago como ciudad inteligente a nivel nacional e internacional para favorecer la exportación de servicios; y, 4) fomentar el uso eficiente de los recursos de la ciudad.

A nivel local, el Comité de Ministros mandata al Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones chileno (MTT) confeccionar el Plan Maestro de Transporte de Santiago 2025 (PMTS 2025). El MTT convocó a un Comité Técnico multisectorial, el cual llevó a cabo la elaboración conjunta del PMTS 2025, a inicios del 2013. Este incluyó proyectos de transporte masivo, concesiones, ciclovías, conexiones locales y proyectos de vialidad estructurante, como la línea 7 de metro o el tren Santiago Melipilla. En junio de 2021, el PMTS 2025 se sometió a un proceso de actualización del cual se desprendió el Plan de Movilidad Santiago 2030. Este último tomó en consideración aspectos como: la movilidad como servicio, la gestión operacional,

el plan de infraestructura, medidas de gestión de la demanda, logística urbana y la micro movilidad.

A decir de la Comisión de Ordenamiento Territorial e Instrumentos de Planificación (CORE 2020), en el contexto del Plan Metropolitano de Movilidad 2030 (PMM 2030), se requiere plantear escenarios de crecimiento alternativos, que puedan implementarse a través de la aplicación de políticas públicas de desarrollo urbano; densificación en torno a estaciones de metro con cuotas de viviendas de bajos ingresos; regeneración urbana en sectores peri centrales con buena conectividad, y potenciar nuevos centros urbanos, locales y de escala intermedia.

Los ámbitos de acción del PMM 2030 son: Evitar; evitar y reducir la necesidad de viajar. Cambiar; cambiar a modos *más sostenibles*. *Mejorar; mejorar la eficiencia energética de los modos de transporte*. El ámbito “cambiar” resulta el más importante o el principal. Una referencia directa del modelo ASI (*avoid, shift, improvement*, por sus siglas en inglés), desarrollado por agencias especializadas en transporte europeo (Nykvist y Whitmarsh, 2008).

## Metodología

El trabajo se enfoca en una dimensión normativa o programática de la movilidad en la Ciudad de México y Santiago de Chile, desde la perspectiva de las políticas públicas o de la acción pública. Si bien el sujeto de estudio lo constituyen estas dos grandes metrópolis, para efectos de dilucidar la serie de instrumentos o medidas que delinean las políticas de movilidad se apelará a los marcos normativos o regulatorios de carácter federal que, en materia de movilidad, inciden en la vida local.

El estudio de ciudades como Santiago de Chile y Ciudad de México se justifica en la identificación de paralelismos y problemáticas análogas, como los altos niveles de motorización y una gran dependencia del automóvil como medio de transporte individual. Además de mostrar problemas similares de movilidad, ambas ciudades presentan elevados índices de contaminación, congestión e ineficiencia en el tráfico, derivados del crecimiento y concentración urbana en las dos metrópolis latinoamericanas. De acuerdo con el WBCSD, la movilidad sustentable es clave para el desarrollo de este tipo de urbes, por lo que los problemas de falta de control y coordinación del transporte y el sub-financiamiento son algunos de los obstáculos para su desarrollo (WBCSD 2009).

En ese contexto, se lleva a cabo un análisis comparativo entre las dos ciudades latinoamericanas, mediante el contraste de sus experiencias recientes para cumplir con las metas conducentes a mitigar el cambio climático, mejorar la calidad del aire y transitar a un esquema de movilidad sustentable. Se pretende con ello explicar la naturaleza y limitaciones de dichas políticas públicas. Además, poner sobre la mesa

los retos comunes y algunas sugerencias para que estas grandes urbes propicien el desarrollo de un modelo de movilidad sustentable.

En algunos pasajes se hace referencia a la realidad nacional en materia de movilidad y cambio climático, puesto que muchos de los programas, estrategias, normas o políticas relacionadas con estos tópicos son del orden federal o nacional y, al mismo tiempo, algunos indicadores relevantes son analizados en ambas ciudades.

Cierto es que las decisiones o la búsqueda de soluciones a problemas complejos, como los implícitos en los modelos de movilidad, no pueden resolverse únicamente apelando a heurísticas convencionales o a métodos como el análisis comparativo. Respecto a este último, Caiden (1989) sostiene que las preguntas críticas, tanto en la teoría como en la práctica, solo pueden responderse a través de esta metodología, cuyo valor aumenta con la creciente internacionalización de la administración pública.

La investigación es de carácter cualitativo y de tipo descriptivo. Aunque el trabajo se sustenta principalmente en aspectos teóricos, el método de investigación también es exploratorio, ya que el objetivo de la investigación consiste en llevar a cabo aportaciones conceptuales respecto a algunos matices de la movilidad sustentable en contextos específicos, como las megalópolis que son sujeto de estudio. Se utilizó como instrumento de investigación los indicadores de acuerdo con el IESE *Cities in Motion Index 2022*, para fortalecer el análisis comparativo de la movilidad sustentable de la Ciudad de México y Santiago de Chile, que se pueden apreciar en la tabla 1:

Tabla 1. Datos de disponibilidad del sistema acuífero de Querétaro

No.	Indicador	Descripción/Unidad de Medida	Fuente
1	Renta de Bicicleta	Sí la Ciudad dispone o no de un sistema de renta de Bicicleta	NUMO
2	Renta de Ciclomotor	Sí la Ciudad dispone o no de un sistema de renta de Ciclomotor	NUMO
3	Renta de Scooter Eléctrica	Sí la Ciudad dispone o no de un sistema de renta de Scooter Eléctrica	NUMO
4	Estaciones de Bicicletas	Número de Estaciones de Bicicleta en el Sistema de renta de la Ciudad	Ecobici (CDMX) BikeItau (Santiago)
5	Bicicletas compartidas	Número de Bicicletas en el Sistema de renta de la Ciudad	Ecobici (CDMX) BikeItau (Santiago)
6	Índice de tráfico	El índice este compuesto del tiempo consumido en el tráfico en un viaje de trabajo, la insatisfacción del consumo de tiempo y la estimación del consumo de CO <sub>2</sub> en el tráfico. Valores altos representan mayor grado de tráfico	NUMBEO

Tabla 1. (continuación)

No.	Indicador	Descripción/Unidad de Medida	Fuente
7	Índice de permanencia en el tráfico	El índice se estima considerando el tiempo de permanencia en el tráfico. Se asume que la insatisfacción con el tiempo de viaje aumenta exponencialmente más allá de los 25 minutos	NUMBEO
8	Índice de tiempo de viaje en el tráfico	El índice se basa en el tiempo que se tarda en ir al trabajo (en minutos)	NUMBEO
9	Índice de ineficiencia del tráfico	Este índice estima las ineficiencias del tráfico. Los valores altos representan grandes ineficiencias de conducción, como largos tiempos de viaje	NUMBEO
10	Índice de emisiones de CO2	El índice estima el consumo de CO2 debido al tiempo de tráfico. La unidad de medida son gramos para un viaje de ida y vuelta al trabajo	NUMBEO
11	Longitud del Sistema de Metro	Longitud de la red del Metro en la Ciudad (en km)	Metrobits
12	Estaciones del Metro	Número de estaciones de la red del Metro	Metrobits

\*NUMO (New Urban Mobility Alliance: <https://www.numo.global/>)

\*NUMBEO (Es la base de datos más grande del mundo de información aportada por usuarios sobre ciudades y países en todo el mundo: <https://www.numbeo.com/>)

\*Metrobits (Es una base de datos sobre transporte urbano, en específico metro, ferrocarril, trenes de alta velocidad a nivel global: <http://mic-ro.com/metro/>)

Fuente: Elaboración propia con base en el IESE *Cities in Motion Index 2022*

## Análisis y resultados

Entre las similitudes identificadas, como resultado del análisis de las políticas de ambas megalópolis, se puede mencionar la visión común de modernizar la flota de autobuses o medios de transporte colectivo y generar infraestructura para lograr una integración multimodal. Se reconoce en ambos espacios que el sector transporte, específicamente a través del uso de vehículos que producen emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), es uno de los principales causantes de los efectos del cambio climático y la calidad del aire (Landeros-Mugica y Ortega-Andeane, 2014).

En ambas ciudades existe coincidencia en los modos sostenibles de transporte (bicicleta, transporte público, caminar), pero otros medios como teleféricos y monorraíles son poco explorados, quizás por insuficiencias presupuestales y la falta de infraestructura correspondiente.

Existe una preocupación común por abordar la tarea compleja de regular y estandarizar el conjunto de organismos públicos y servicios concesionados, que intervienen en el sistema de movilidad. En ambas metrópolis, en sus políticas, programas

Tabla 2. Oportunidades para transitar a un régimen de movilidad sustentable en la Ciudad de México y en Santiago de Chile

Oportunidades para transitar a una movilidad sustentable
Combatir el dominio del automóvil y el bajo promedio de ocupantes por auto
Atacar la inseguridad, accesibilidad e inclusión limitada
Mayor inversión en infraestructura
Tarifas asequibles y medios de pago integrados
Aumentar la presencia de autos, camiones eléctricos y vehículos no motorizados
Intermodalidad suficiente
Presencia incremental de viajes en bicicleta u otros medios ecológicos
Regulación de medios alternativos de transporte y sistemas para compartir vehículo (auto o bici)
Desarrollo de las TIC's e innovación tecnológica aplicadas al transporte o movilidad
Vinculación eficiente entre el sector de transporte y movilidad y la política de cambio climático
Capacidad de ejecución de planes y programas
Inversión y mecanismos de financiamiento acordes a los objetivos de las estrategias o planes
Subcentros urbanos y desarrollo orientados a la proximidad y al transporte, favoreciendo los modos más sostenibles

Fuente: Elaboración propia

y normatividad hay una especial atención a los tópicos de infraestructura, accesibilidad, inclusión social, igualdad de género y seguridad, entre otros (tabla 2), que presentan resultados poco satisfactorios.

Respecto de las divergencias, debe señalarse que el parque vehicular de toda la nación chilena equivale prácticamente al relativo a la capital mexicana, por lo que las comparaciones entre esta última y la ciudad de Santiago deben guardar las justas dimensiones. La capital chilena, en el Plan Santiago 2030 hace mención expresa de dar valor monetario a la huella de carbono o generación de bonos de carbono, como un aliciente para potenciar los beneficios de evaluar la huella ecológica de manera individual o colectiva. En México los bonos de carbono constituyen uno de los mecanismos utilizados por la economía ambiental, empero este solo ha impulsado la financiación del medioambiente a nivel global. Es decir, (López et al. 2016) hay preeminencia de los beneficios financieros, donde los países más contaminadores compensan sus externalidades con la compra de bonos de carbono en países como México y les redunda en utilidades generadas en la inversión de los proyectos instalados.

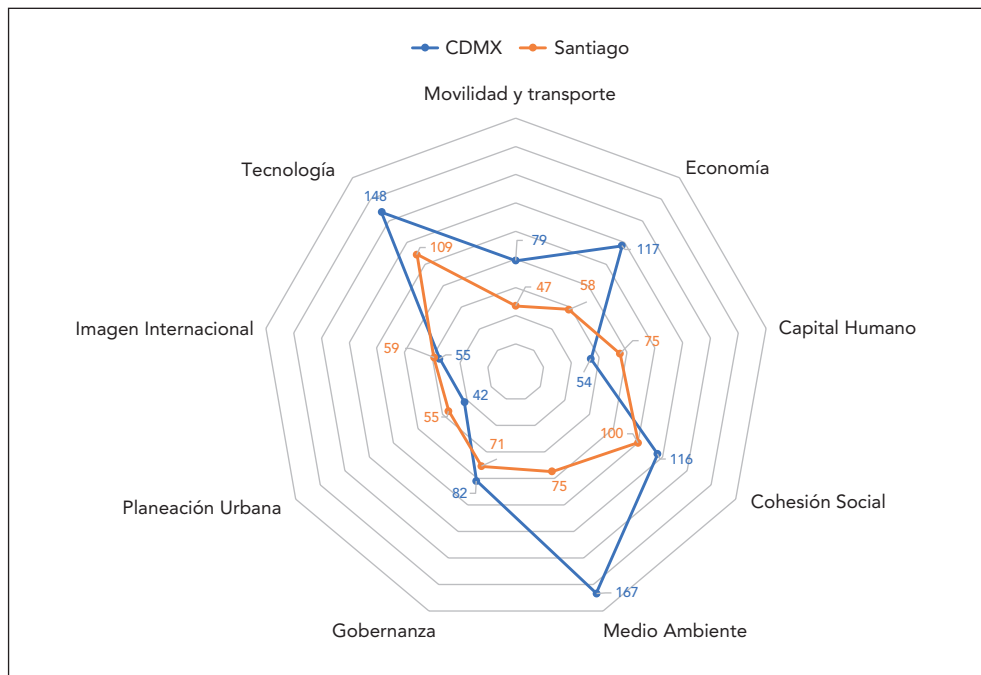
En Chile, el sector energía es el principal responsable de la generación de GEI, con un 77% de las emisiones (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones 2020). En México el escenario es distinto; según el Inventario Nacional de Emisiones (INECC 2018), el sector transporte aporta el 24,5% de las emisiones totales del país, equivalentes a 171 megatoneladas anuales de CO<sub>2</sub>, lo que representa la mayor

fuente de emisiones del país, incluso por encima de la generación de electricidad (20,1%) (Polea 2019).

Existe en los principales instrumentos de política pública de movilidad en Chile un mayor realce en la promoción del transporte ferroviario o de implementación de diversos trenes para el traslado de personas y de mercancías, mientras que en México no existen políticas públicas orientadas a la potenciación de este medio de transporte.

Se identificaron para ambas capitales que existe preocupación por la sustentabilidad de la movilidad. Por lo que es común en sus instrumentos de planeación, el énfasis en el componente social de la movilidad, lo que obliga a poner atención en las desigualdades territoriales que expresan, aumentan o consolidan otras dimensiones como la cohesión social, medioambiente, gobernanza, planeación urbana, imagen internacional, tecnología, economía, capital humano, movilidad y transporte, las cuales se representan y comparan como resultado de un análisis estadístico en el gráfico 1.

Gráfico 1. Frecuencia de años de publicación en políticas públicas respecto a la ecoinnovación



Fuente: elaboración propia a partir de *Web Of Science*.

En el marco de una visión de ciudades inteligentes, donde se fomenta el uso del transporte público (autobús, tren), se busca que el desarrollo se concentre a lo largo de los corredores urbano y, especialmente en los nodos (estaciones) de la red de transporte público, de acuerdo con los principios del Desarrollo Orientado al Transporte (DOT). Las nuevas líneas ferroviarias y el *Bus Rapid Transit* (BRT) brindan oportunidades obvias e inmediatas para coordinar el transporte y el uso del suelo al promover el desarrollo alrededor de las estaciones. La Ciudad de México, por ejemplo, ha adoptado de manera explícita el DOT como meta en sus documentos de planificación (Pojani y Stead 2017), y lo propio ha acontecido en Santiago a través de sus políticas locales de movilidad.

La gestión de la movilidad o regulación de la demanda de movilidad pasa también por la promoción de la teleeducación, teletrabajo y teleasistencia, con base en los planes de desarrollo de las demarcaciones, comunidades, industrias, empresas y los centros de trabajo. Del mismo modo, se podría evaluar el impacto en la demanda de transporte tras la implementación de los diferentes esquemas de movilidad compartida: *car sharing*, *bike sharing*, etc. En el caso de la capital chilena este modelo “ASI” (Evitar, Cambiar, Mejorar) se encuentra incorporado en el cuerpo de sus principales políticas de movilidad, y el ámbito “cambiar” es el más relevante.

Derivado del bajo desempeño que se ha detectado en la Ciudad de México en los rankings de ciudades inteligentes en materia de movilidad y transporte, resulta relevante poner énfasis en los proyectos y en los diferentes tipos de acciones o medidas que han ayudado a ciudades con realidades similares (Canitez 2019 b), pero mejor evaluadas como la ciudad de Santiago de acuerdo con el IESE 2022, como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Análisis Comparativo de indicadores de Movilidad de Ciudad de México y Santiago

No.	Indicador	Ciudad de México	Santiago de Chile
1	Renta de Bicicleta	Cuenta con sistema de Renta	Cuenta con sistema de Renta
2	Renta de Ciclomotor	Cuenta con sistema de Renta	Cuenta con sistema de Renta
3	Renta de Scooter Eléctrica	Cuenta con sistema de Renta	Cuenta con sistema de Renta
4	Estaciones de Bicicletas	480	238
5	Bicicletas compartidas	6500	2500
6	Índice de tráfico	257.2	136.7
7	Índice de permanencia en el tráfico	7945.7	901.5
8	Índice de tiempo de viaje en el tráfico	52.1	37
9	Traffic Inefficiency Index	348.8	120.2
10	Índice de emisiones de CO2	9452.3	3448.2
11	Longitud del Sistema de Metro	201.07 km	137.7 km
12	Estaciones del Metro	195	139

Fuente: Elaboración propia con base en el IESE *Cities in Motion Index* 2022

## Discusión y conclusiones

Se identifican características propias del sistema de transporte de las ciudades latinoamericanas, que consiguen posibilitar o nulificar los esfuerzos para transitar a un modelo de movilidad sustentable, las cuales pueden agruparse en cinco categorías: geográficas, socioeconómicas, políticas, culturales, medioambientales y tecnológicas.

Respecto de las condiciones geográficas, se observan fenómenos de concentración de bienes, servicios y fuentes laborales en el centro y de segregación de vivienda popular en la periferia. Esto puede llegar a encarecer los costos de movilidad para la mayoría de la población, en correspondencia con trayectos cada vez más largos; y esta situación fue identificada de manera previa por Canitez (2019a). Por ello se deben implementar medidas para orientar el desarrollo urbano con base en las necesidades de traslado y disponer de centros educativos, fuentes de trabajo, centros recreativos y comerciales en las inmediaciones de los distritos urbanos o semiurbanos, para reducir los viajes.

Las acciones de política pública pueden concentrarse en regulaciones medioambientales más estrictas y en políticas de fijación de precios o medidas de exacción. Esas disposiciones podrían desempeñar un papel relevante como medio para desincentivar el uso del automóvil, estimular la innovación y la tecnología, procurar el cambio de rumbo sociotécnico y desestabilizar el régimen de transporte existente, el cual está dominado por intereses de grupo.

Dentro de tales providencias vale considerar cargos por congestión “*congestion charge*”, el cual ha mostrado un impacto considerable en ciudades como Londres (Nykvist y Whitmarsh 2008), peajes, parquímetros, estacionamientos, permisos, licencias y otras medidas que, no solo se enmarquen en la política recaudatoria, sino que formen parte de un plan integral para regular la automovilidad, transparentar los recursos asociados a las actividades de exacción (destinados para la movilidad sustentable) y promover medios de transporte ecológicos. Complementados con sistemas de evaluación eficientes que determinen la pertinencia de programas como Hoy No Circula en la Ciudad de México, del cual se ha señalado que incentiva que los hogares con un vehículo busquen adquirir otro.

Se deben regular medios de transporte como *scooters* eléctricos, ciclomotores eléctricos y los sistemas de auto o bicicletas compartidas (*car sharing* y *bike sharing*). Estos podrían enriquecer las opciones de movilidad y ayudar a potenciar el uso de transporte sustentable en el porcentaje total de viajes realizados en las ciudades objeto de estudio (Perschon 2012). En el escenario de la crisis sanitaria global se observó una reducción en el uso del automóvil y una tendencia a evitar los medios de transporte colectivo, como “resultado de los arreglos laborales para impulsar el trabajo remoto impuestos por la contingencia. Los beneficios más comunes de trabajar desde casa incluyen la flexibilidad horaria, la ausencia de desplazamientos y la reducción de



riesgos sanitarios” (Sengupta y Al-Khalifa 2022; Obdržálková y Moravcová 2022). Ello contribuyó en la disminución de la congestión del tráfico, la contaminación del aire y de otros problemas sociales como el estrés.

Cabe señalar el carácter urgente de una legislación especializada que atienda con integralidad los problemas que representan los accidentes de tránsito (Fuentes López 2019), de lo contrario, las calles y avenidas seguirán constituyendo un riesgo considerable para quienes hagan uso de la bicicleta, *scooters* u otras formas no motorizadas de transportación.

Sobre los aspectos medioambientales y tecnológicos se aprecia la necesidad de transitar a un régimen sociotécnico de movilidad, en el que se dé cauce a las tecnologías de baterías eléctricas, celdas solares, motores a hidrógeno y la automatización de vehículos. De este modo, se puede prescindir de motores a gasolina o la quema de combustibles fósiles y utilizar las nuevas tecnologías para facilitar los servicios de movilidad (Medina Ramírez 2019). Aun cuando las nuevas tecnologías proveen de múltiples beneficios, también pueden trasladar problemas al ambiente (Sandoval García, Franco González y Fernández Morales 2019), como la contaminación por baterías desechadas o por la generación de la energía eléctrica que alimenta esas tecnologías. Para que los vehículos eléctricos sean una verdadera opción de transporte ecológico, la energía eléctrica a consumirse deberá provenir de fuentes limpias de energía y, en específico, de fuentes renovables como biomasa o geotermia, dado sus bajos niveles de intensidad de carbono.

Tanto México como Chile se caracterizan por promover, firmar y ratificar los tratados internacionales sobre la reducción de GEI y los trasladan en su marco normativo y esquemas de planeación. Sin embargo, en el nivel de ejecución de las políticas correspondientes, se aprecia una falta de instrumentos efectivos. A ese respecto, Polea (2019), relata que en ciudades y en países latinoamericanos, los tratados internacionales sobre la reducción de GEI han carecido de efectividad, ya que, entre otras cosas, los instrumentos de planeación y de políticas públicas no están lo suficientemente vinculados o articulados; asimismo, no responden a visiones integrales de movilidad, y los diferentes órdenes de gobierno presentan falta de coordinación.

El *Emissions Gap Report 2022* evidencia que México está lejos de cumplir con sus propias metas de mitigación y que los países de América Latina en general no hacen los esfuerzos suficientes en sectores estratégicos para mitigar las emisiones de GEI, como es el transporte (UNEP 2021). Es indispensable que el gobierno retome su papel de coordinador y supervisor e imponer las sanciones convenientes para corregir los excesos de los actores que participan en la movilidad (Glaeser 2011 en Jiménez-Jiménez, de Hoyos-Martínez y Álvarez-Vallejo 2014). A lo largo de la investigación se identifica una importante intervención de ambos gobiernos en el tema normativo o regulatorio para la movilidad urbana, pero no así en la parte ejecutiva y de aplicación, lo que implica un mayor compromiso y participación del estado e involucramiento de la sociedad.

## Bibliografía

- Acevedo, Jorge y Juan Pablo Bocarejo. 2009. “Movilidad sostenible: una construcción multidisciplinaria”. *Revista de Ingeniería* 29: 72-74.
- Caiden, Gerald E. 1989. “The value of comparative analysis”. *International Journal of Public Administration* 12(3): 459-475. doi.org/10.1080/01900698908524634
- Canitez, Fatih. 2019a. “Pathways to sustainable urban mobility in developing megacities: A sociotechnical transition perspective”. *Technological Forecasting & Social Change* 141: 319-329. doi.org/10.1016/j.techfore.2019.01.008
- Canitez, Fatih. 2019b. “A socio-technical transition framework for introducing cycling in developing megacities: The case of Istanbul”. *Cities* 94: 172-185. doi.org/10.1016/j.cities.2019.06.006
- CEDEUS (Centro de Desarrollo Urbano Sustentable). 2019. “Las inequidades de la movilidad urbana. Brechas entre los grupos socioeconómicos en Santiago de Chile”, bit.ly/2JOvrxT
- Cohen-Blankshtain, Galit y Orit Rotem-Mindali. 2016. “Key research themes on ICT and sustainable urban mobility”. *International Journal of Sustainable Transportation*, 10(1): 9-17. doi.org/10.1080/15568318.2013.820994
- Comisión Ambiental de la Megalópolis. 2018. “¿Qué es la movilidad sustentable?”, bit.ly/40Tr9rs
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 2020. <http://bitly.ws/ph7N>
- CORE (Consejo Regional Metropolitano). 2020. “Pladeco para TIL TIL: Plan de Desarrollo 2020-2025 fue Analizado por el Core”, bit.ly/3zK0LVr
- Curiel-López, Inmaculada. 2014. “MF1012\_3: Distribución capilar”. Editorial Elearning, S.L bit.ly/3MvG2Ms
- Diario Oficial de la Federación. 2022. “Ley General de Movilidad y Seguridad Vial”, bit.ly/40S35oH
- Ferreira, Giovanna. 2014. “¿Qué quiere decir movilidad sustentable?”. *Autocosmos*, 1 de agosto. <https://bit.ly/2N2h6fP>
- Fuentes López, Guadalupe. 2019. “En 3 meses atropellan y matan a 673 ciclistas y peatones; la CdMx, Edomex y Guanajuato son líderes”. *Sin embargo*, 6 de abril. <https://bit.ly/2BTczK4>
- Gwilliam, Kenneth M. 2002. “Ciudades en movimiento: revisión de la estrategia de transporte urbano del Banco mundial”, bit.ly/40q0677
- Hennig, Maik. 2011. “Sustainable Urban Mobility. The example of Istanbul”, bit.ly/3KNsef3
- IESE (Instituto de Estudios Superiores de la Empresa). 2020. “Índice IESE Cities in Motion 2022”, bit.ly/3Lf9c1F
- INECC (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático). 2018. “Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero”, bit.ly/3zrU9uA

- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2017. “Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG) 2017”, [bit.ly/2Mb81jk](https://bit.ly/2Mb81jk)
- ITDP (Instituto para la Política de Transporte y Desarrollo). 2016. “México presenta diagnóstico nacional sobre movilidad inteligente”, [bitly.ws/CIT4](https://bit.ly/ws/CIT4)
- ITU (International Telecommunication Union). 2006. “Ciudades inteligentes y sostenibles”, [bit.ly/2Sgx7AQ](https://bit.ly/2Sgx7AQ)
- Jiménez-Jiménez, José de Jesús, Jesús Enrique de Hoyos-Martínez y Alberto Álvarez-Vallejo. 2014. “Transporte urbano y movilidad, hacia una dinámica urbana sustentable y competitiva”. *Quivera* 16(1): 39-53. <https://bit.ly/41dfnIn>
- Jing, Peng, Hao Huang, Bin Ran, Fengping Zhan y Yuji Shi. 2019. “Exploring the Factors Affecting Mode Choice Intention of Autonomous Vehicle Based on an Extended Theory of Planned Behavior—A Case Study in China”. *Sustainability* 11(4): 1155-1175-. [doi.org/10.3390/su11041155](https://doi.org/10.3390/su11041155)
- Lah, Oliver, ed. 2018. *Sustainable Urban Mobility Pathways - Policies, Institutions, and Coalitions for Low Carbon Transportation in Emerging Countries*. Berlin, Germany: Elsevier, [bit.ly/3MxwUam](https://bit.ly/3MxwUam)
- Landeros-Mugica, Karina y Ortega-Andeane, Patricia. 2014. “Calidad del aire y salud en la Ciudad de México”. *Revista Latinoamericana de Medicina Conductual*, vol. 4, núm. 1, enero, 2014, pp. 1-12. Distrito Federal, México. Lizárraga Mollinedo, Carmen. 2006. “Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI”. *Economía, Sociedad y Territorio* 6 (22):1-35. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11162202>
- López-Toache, Vania, Jorge Romero-Amado, Guadalupe Toache-Berttolini y Silberio García-Sánchez. 2016. “Bonos de carbono: financiarización del medioambiente en México”. *Estudios Sociales* 25(47): 191-215. [bit.ly/42SrnRr](https://bit.ly/42SrnRr)
- Medina Ramírez, Salvador. 2019. “La corrección política de la movilidad sustentable”. *Nexos*, 15 de octubre. <https://bit.ly/3hnrGWi>
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. 2020a. “Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible y Programa Nacional de Movilidad Urbana para la Adaptación y Mitigación del Cambio Climático”, [bit.ly/3M9lyZV](https://bit.ly/3M9lyZV)
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. 2020b. “Plan Metropolitano de Movilidad Santiago 2030”, [bit.ly/3M9GNea](https://bit.ly/3M9GNea)
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. 2021. “Plan Metropolitano de Movilidad Santiago 2030”, [bit.ly/3lZQHnS](https://bit.ly/3lZQHnS)
- Mohieldin, Mahmoud, y Nancy Vandycke. 2017. “Movilidad sostenible para el siglo XXI”. *Banco Mundial*, 10 de julio. <https://bit.ly/419W7M7>
- Nykvist, Björn, y Lorraine Whitmarsh. 2008. “A multi-level analysis of sustainable mobility transitions: Niche development in the UK and Sweden”. *Technological Forecasting & Social Change* 75(9):1373-1387. [doi.org/10.1016/j.techfore.2008.05.006](https://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.05.006)
- Obdržálková, Eliška, y Michala Moravcová. 2022. “Pros and Cons of Home Office during the Covid-19 Pandemic”, [doi.org/10.1051/shsconf/202213501023](https://doi.org/10.1051/shsconf/202213501023)

- Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo de América Latina y el Caribe. 2018. “Programa de Gobierno 2018-2022. Sebastián Piñera Echenique, construyamos tiempos mejores para Chile”, [bit.ly/3kaApnI](https://bit.ly/3kaApnI)
- OCDE (*Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos*). 2022. “Estudios Económicos de la OCDE: México 2022”, [doi.org/10.1787/8b913f19-es](https://doi.org/10.1787/8b913f19-es)
- Orbe, Antonio. 2017. *Movilidad sostenible. Foro del Futuro Próximo:2017*. España?: Foro del Futuro Próximo. [bit.ly/3GV1s2b](https://bit.ly/3GV1s2b)
- Perschon, Jürgen. 2012. “Sustainable Mobility Recommendations for Future-Proof Transport Strategies”, [bit.ly/3K1xQRp](https://bit.ly/3K1xQRp)
- Pojani, Dorina, y Dominic Stead, eds. 2017. *The Urban Transport Crisis in Emerging Economies*. Switzerland Springer. <https://doi.org/10.1177/0739456X17707812>
- Polea (Política y Legislación Ambiental). 2019. “La movilidad urbana sustentable en México; propuesta regulatoria y programática”, [bit.ly/3nCbHmB](https://bit.ly/3nCbHmB)
- Poole Fuller, Esteban. 2017. “¿Hacia una movilidad sustentable? Desafíos de las políticas de reordenamiento del transporte público en Latinoamérica. El caso de Lima”. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales* 21: 4-31. [doi.org/10.17141/letrasverdes.21.2017.2445](https://doi.org/10.17141/letrasverdes.21.2017.2445)
- Presidencia de la República. 2019. “Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024”, [bit.ly/3U7rbd4](https://bit.ly/3U7rbd4)
- Programa Estratégico Regional “Santiago ciudad inteligente”. Dirección Regional Metropolitana de Corfo. 2015. <http://bitly.ws/CIMM>
- Sandoval García, Edgar Roberto, Rosa Laura Patricia Edith Franco González y Juan Manuel Fernández Morales. 2019. “Vehículos eléctricos: ¿Una solución para reducir los gases de efecto invernadero proveniente del sector transporte en la Zona Metropolitana del Valle de México?”. *Acta Universitaria* 29: 1-13. [doi.org/10.15174/au.2019.1964](https://doi.org/10.15174/au.2019.1964)
- Santos, Georgina. 2018. “Sustainability and Shared Mobility Models”. *Sustainability* 10(9):1-13. [doi:10.3390/su10093194](https://doi.org/10.3390/su10093194)
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2017. “Estrategia Nacional de Calidad del Aire (ENCA)”, [bit.ly/3K87rRE](https://bit.ly/3K87rRE)
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2021. “Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024”, [bit.ly/3ZQEwrv](https://bit.ly/3ZQEwrv)
- SEMOVI (Secretaría de Movilidad). 2020. “Programa Integral de Movilidad de la Ciudad de México 2020-2024. Diagnóstico Técnico”, [bit.ly/3K2unC6](https://bit.ly/3K2unC6)
- Sengupta, Debashish, y Dwa Al-Khalifa. 2022. “Pandemic Imposed Remote Work Arrangements and Resultant Work-Life Integration, Future of Work and Role of Leaders—A Qualitative Study of Indian Millennial Workers”. *Administrative Sciences* 12: 162-183. [doi.org/10.3390/admsci12040162](https://doi.org/10.3390/admsci12040162)
- Shaheen, Susan, Adam Stocker y Ruth Meza. 2019. “Social Equity Impacts of Congestion Management Strategies”. *eScholarship*, 12 de enero. <https://bit.ly/3K5SaAZ>
- UNEP (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2021. “Emissions Gap Report 2021”, [bit.ly/3M6pg6t](https://bit.ly/3M6pg6t)

- Vergragt, Philip J., y Halina Szejnwald Brown. 2007. “Sustainable mobility: from technological innovation to societal learning”. *Journal of Cleaner Production* 15:1104-1115. doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.05.020
- WBCSD (World Business Council for Sustainable Development). 2009. “Mobility for development Executive summary”, bit.ly/3Knqlpg
- WBCSD (World Business Council for Sustainable Development). 2015. “Methodology and indicator calculation method for sustainable urban mobility - Sustainable Mobility Project 2.0 (SMP2.0) Indicators Work Stream, <http://bitly.ws/CIVh>
- Zamorano González, Benito, Yolanda Velázquez Narváez, Fabiola Peña Cárdenas, Lucía Ruiz Ramos, Óscar Monreal Aranda, Víctor Parra Sierra y José Ignacio Vargas Martínez. 2019. “Exposición al ruido por tráfico vehicular y su impacto sobre la calidad del sueño y el rendimiento en habitantes de zonas urbanas”. *Estudios demográficos y urbanos* 34(3): 601-629. doi.org/10.24201/edu.v34i3.1743