

# La transición hacia una movilidad más inteligente y sostenible

Resumen ejecutivo y recomendaciones



Colección Estudios e Informes. Número 60

# LA TRANSICIÓN HACIA UNA MOVILI- DAD MÁS INTELIGENTE Y SOSTENIBLE

## INFORME

Aprobado por el Pleno del Consejo de Trabajo, Económico y Social en la sesión extraordinaria del día 13 de septiembre del 2021.



**Ponente**

Moisés Bonal, Petita i Mitjana Empresa de Catalunya (PIMEC)

**Director**

Xavier Riudor

**Gestora**

Eva Miñarro

**Autores/as**

Lluís Ferrer  
Roser Ferrer  
Diego Herrera  
Eva Miñarro  
Xavier Riudor  
Matias Vives

**Miembros del grupo de trabajo**

Víctor Climent, Experto  
Daniel Garcia, Unió General de Treballadors i Treballadors de Catalunya (UGT)  
Juan Guerrero, Unió General de Treballadors i Treballadors de Catalunya (UGT)  
Salvador Guillermo, Foment del Treball Nacional  
José Manuel Jurado, Comissió Obrera Nacional de Catalunya (CCOO)  
Lorena Torró, Confederació de Cooperatives de Catalunya

**Consejo de Trabajo, Económico y Social de Catalunya**

Barcelona, 2021



Los contenidos de esta obra están sujetos a una licencia Creative Commons del tipo reconocimiento de autoría, usos no comerciales y sin obra derivada. Se permite la reproducción, distribución y comunicación pública siempre que se cite el autor o autores y el editor y no se haga un uso comercial de la obra original ni se creen obras derivadas. Puede consultar un resumen de los términos de la licencia en: [Licencia Creative Commons](#)

© Generalitat de Catalunya

Consejo de Trabajo, Económico y Social de Catalunya  
Diputació, 284  
08009 Barcelona  
Tel. 93 270 17 80  
Web: [ctesc.gencat.cat](http://ctesc.gencat.cat)  
A/e: [ctesc@gencat.cat](mailto:ctesc@gencat.cat)

ISBN: 978-84-18986-11-6

Imágenes: diseñadas con recursos de [freepik.es](http://freepik.es) y [Flaticon.com](http://Flaticon.com)

Barcelona, septiembre 2021

Este documento cumple las pautas de accesibilidad WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) 2.1.

## Capítulo I. Resumen ejecutivo

El Consejo de Trabajo, Económico y Social de Catalunya (CTESC), a iniciativa propia, acordó la realización de un informe sobre la transición hacia un modelo de movilidad más inteligente y sostenible. El objetivo general del proyecto es analizar las tendencias globales en este ámbito con el fin de situar a Catalunya en este contexto, analizar los retos futuros y contribuir con consideraciones y recomendaciones a diseñar una estrategia de movilidad inteligente y sostenible para Catalunya.

El informe se estructura en once capítulos, siguiendo un orden lógico que, a grandes rasgos, va desde la descripción del sistema actual de movilidad hasta el pronóstico de los impactos y los beneficios generalmente asociados al desarrollo de un modelo de movilidad más inteligente y sostenible. Por el camino, también se analizan las condiciones que pueden favorecer la transición desde el modelo actual, dominado por el vehículo privado de combustión. El informe se complementa con una introducción conceptual; la descripción de una selección de experiencias y buenas prácticas; las aportaciones más relevantes de las comparecencias organizadas con personas expertas; y, finalmente, un capítulo exclusivo de consideraciones y recomendaciones al Gobierno.

Asimismo cabe decir que el informe incorpora de forma transversal varios subapartados relacionados con el impacto de la pandemia de la COVID-19 sobre la movilidad, en general, y sobre los sistemas de transporte público, en particular.

**FIGURA I.F1. La transición hacia una movilidad más inteligente y sostenible**



# 1 Introducción, metodología y objeto de estudio

## Introducción y metodología

El informe comienza con una breve **presentación del objeto de estudio**, los objetivos a alcanzar y la metodología (capítulo II). Más concretamente, el informe se propone a) describir cuáles son los factores que están influyendo en el cambio de modelo de movilidad; b) valorar qué inversiones en infraestructuras de transporte, energéticas y de conectividad son necesarias para poder llevar a cabo la transición hacia un modelo de movilidad más inteligente y sostenible; c) analizar los impactos económicos, sociales y medioambientales que puede tener este cambio de modelo; d) contribuir a diseñar medidas y políticas teniendo en cuenta los efectos económicos, sociales y medioambientales que puede tener el cambio de modelo; y e) formular un conjunto de consideraciones y recomendaciones al Gobierno de la Generalitat en cumplimiento de la finalidad del CTESC, reconocida en el artículo 72.2 del Estatuto de autonomía de Catalunya.

La elaboración del informe se ha llevado a cabo mediante la aplicación de diferentes **métodos de investigación**, tales como el análisis documental de la bibliografía, la explotación de fuentes estadísticas, el análisis de las políticas y la normativa actuales, la recopilación de experiencias y buenas prácticas, y el análisis de las comparecencias organizadas con personas expertas. En conjunto, las fuentes y voces consultadas representan una amplia diversidad de puntos de vista y posicionamientos respecto de la transición hacia un modelo de movilidad más inteligente y sostenible en Catalunya. En relación con las comparecencias, se invitó a un total de trece personas expertas en temas de movilidad y transporte. La selección se llevó a cabo de forma consensuada entre los miembros del grupo de trabajo, lo que garantiza la pluralidad de puntos de vista de las aportaciones.

## Aproximación al concepto de movilidad inteligente y sostenible

En el capítulo III se desarrolla el objeto de estudio del informe: la **movilidad inteligente y sostenible**. De entrada, se presentan algunas reflexiones en torno a la movilidad como sistema social (John Urry) y de la movilidad como derecho, y se hace hincapié en la naturaleza multidisciplinar y transversal de este concepto.

A continuación, se recoge la diversidad de aproximaciones que caracteriza la definición de la movilidad inteligente y sostenible, en función del ámbito de conocimiento y del perfil de los agentes sociales que intervienen en su articulación: el sector privado, que hace negocio con la movilidad; el mundo académico, que tiene por vocación conceptualizar; la Administración, que tiene la responsabilidad pública de gestionar la movilidad; y la ciudadanía, que tiene diferentes intereses, valores y culturas.



En cualquier caso, la mayor parte de los autores y autoras consultados, de ámbitos diversos como el socioeconómico, el político-jurídico, el ambiental y el urbanístico, se decantan por el concepto de movilidad sostenible, si bien es verdad que el orden de prioridad de las dimensiones de la movilidad sostenible (medioambiental, social y económica) varía en función del enfoque del texto o de la organización.

El capítulo se cierra con una síntesis conceptual, de acuerdo con la cual se puede concluir que el futuro de la movilidad será inteligente porque la gestión de la movilidad y de la red de infraestructuras, para ser sostenible, necesitará innovar y hacer un buen uso de la tecnología. La movilidad más inteligente y sostenible sería aquella que utiliza la tecnología, los servicios y los datos para lograr la sostenibilidad ambiental, social y económica, por este orden.

## 2 Situación de partida hacia la transición

### Descripción de la movilidad en Catalunya

En el capítulo IV se hace una descripción de la movilidad en Catalunya, antes y después del inicio de la pandemia por la COVID-19. En primer lugar se estudia la movilidad terrestre (viaria y ferroviaria), para analizar después la movilidad portuaria y aeroportuaria. Desafortunadamente, la existencia de datos homogéneos para el conjunto del territorio es escasa o no está actualizada (especialmente en el caso de la movilidad no motorizada y la carretera). Por este motivo, algunos aspectos de la movilidad en Catalunya se complementan con datos de la Región Metropolitana de Barcelona, con mucha más información disponible.

La **movilidad terrestre** se analiza, por un lado, a partir de la elaboración de una fotografía con las principales variables que la definen (p. ej., modo de transporte, distancia recorrida, características sociodemográficas, etc.) y, de la otra, del estudio de su evolución a lo largo de los últimos años. Complementan estos apartados sendas descripciones de los fenómenos de la congestión y el transporte de mercancías terrestres.

Así, se destaca un conjunto de tendencias por la relevancia que tienen en relación con el objeto de estudio del informe: la mayor parte de los desplazamientos al lugar de trabajo se realizan en vehículo privado; el uso de este modo es especialmente importante en desplazamientos intermunicipales, los cuales han aumentado, fruto de la especialización municipal y los incrementos de la distancia entre los hogares y los lugares de trabajo; la concentración de los problemas de congestión viaria y ferroviaria a las horas punta coincide con la movilidad por motivos ocupacionales; la evolución del comportamiento del transporte público en los últimos años es más positiva que la del transporte en vehículo privado, particularmente en el caso del tranvía, los autobuses interurbanos y la bicicleta; y la presión sobre la carretera aumenta debido al incremento de los modelos de negocio justo a tiempo (*just-in-time*) y del comercio electrónico.

En cuanto a la **movilidad portuaria y aeroportuaria**, el capítulo aporta algunos datos relativos al transporte de mercancías y personas, así como la evolución de la actividad en los sistemas portuarios y aeroportuarios catalanes, en relación con los cuales se informa de un mayor aumento de su uso que en el caso de la movilidad terrestre, especialmente en cuanto al transporte de personas (usuarios y usuarias en vuelos internacionales y cruceristas).

Finalmente, el capítulo reserva un apartado específico a los impactos de la **pandemia de la COVID-19** y se describe la reducción general que ha experimentado la movilidad, especialmente en los modos de transporte colectivo (no tanto en vehículo privado y nada en bicicleta), así como la reducción de los desplazamientos en hora punta y por motivos laborales.



## Marco jurídico, instrumentos y políticas

El capítulo V se estructura en dos grandes apartados. El primero analiza el **marco jurídico** de la movilidad más inteligente y sostenible, empezando por el ámbito internacional, que condiciona las decisiones tomadas a escala estatal. En primer lugar, se hace una descripción del Acuerdo de París, la Agenda 2030 y la Nueva Agenda Urbana, instrumentos aprobados en el marco de Naciones Unidas de los que derivan indicaciones en materia de lucha contra el cambio climático y de desarrollo sostenible que los estados deben tener en cuenta.

Seguidamente, se analizan las orientaciones y normativa aprobadas por la Unión Europea con incidencia sobre la movilidad más inteligente y sostenible y que están en línea con los objetivos del Acuerdo de París y de la Agenda 2030. Desde la política de transportes y la de medio ambiente se establecen los parámetros que tienen por objetivo garantizar la libre prestación de servicios y la apertura de los mercados de transportes, así como la lucha contra el cambio climático y contra la contaminación atmosférica.

A continuación, después de analizar la distribución competencial entre el Estado y la Generalitat, se expone la normativa estatal que ha ido incorporando la movilidad inteligente y sostenible, en cumplimiento de los compromisos que derivan de las previsiones de Naciones Unidas y la Unión Europea. En concreto, se analiza la Ley 2/2011 de economía sostenible, la Estrategia de movilidad segura, sostenible y conectada y la Ley 7/2021 de cambio climático y transición energética recientemente aprobadas, así como el Anteproyecto de ley de movilidad sostenible y financiación del transporte, actualmente en tramitación.

En cuanto al ámbito catalán, el análisis se centra en la Ley 9/2013 de movilidad, la Ley 16/2017 de cambio climático y el Pacto nacional para la movilidad sostenible y segura aprobado recientemente.

Finaliza este apartado una breve descripción de las medidas acordadas a fin de hacer frente a los efectos que ha tenido la COVID-19 sobre la movilidad, dadas las restricciones de la libre circulación para proteger la salud pública. Entre estas, hay que hacer referencia al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia aprobado por la UE. Entre las prioridades que señala este instrumento, se incluye la transición ecológica y la transformación digital.

El segundo apartado de este capítulo aborda los **instrumentos y políticas** de que disponen los gobiernos para corregir las externalidades negativas del sector de transporte, con comparaciones entre Catalunya, España y el resto de Europa.

En primer lugar, se hace un repaso de los **impuestos** (pigouvianos)<sup>1</sup> que soporta el sector del transporte (p. ex., el impuesto sobre carburantes, el de matriculación, el de circulación y los ambientales), así como de los derechos de emisión, un mecanismo de internalización de costes más reciente. El vehículo privado es el modo de transporte que genera más externalidades negativas y también el que soporta más mecanismos de internalización de precios. El apartado también recoge una serie de propuestas de reforma fiscal favorecedoras del desarrollo de un modelo de movilidad más inteligente y sostenible, desde los puntos de vista ambiental, social y económico.

A continuación, se analizan algunos **instrumentos de gestión** de las infraestructuras que inciden en la elección modal (p. ej. peaje por distancia y viñetas, limitaciones de velocidad, zona de bajas emisiones, peaje de congestión, gestión de los aparcamientos, cánones ferroviarios y tasas portuarias y aeroportuarias). Dado que los problemas de congestión y contaminación se concentran en el uso del vehículo privado, el apartado se centra en las infraestructuras viarias, donde el margen de mejora derivado de las políticas de gestión de las infraestructuras es mayor que el de mejora de la infraestructura en sí. El apartado enfatiza la idea de que en un contexto de infraestructuras maduras y unos rendimientos de la nueva inversión cada vez más bajos, hay que poner el foco en la gestión a fin de optimizar su uso.

A continuación, se estudian los mecanismos de **regulación de los mercados de transporte colectivo** que pueden favorecer o entorpecer el uso de determinados modos y la introducción de innovaciones tecnológicas sostenibles. El apartado hace hincapié en cómo la regulación de algunos modos de transporte (p. ej. autobuses interurbanos, taxis y VTC, vehículos compartidos de micromovilidad y ferrocarril) genera ineficiencias en forma de barreras a la competencia, incremento de los precios los servicios y elecciones modales menos inteligentes y sostenibles.

Finalmente, se analizan críticamente las **ayudas públicas** a los diferentes modos de transporte, las cuales, en principio, deberían ser un elemento clave para favorecer rebajas en el precio que deriven en el uso de modos menos contaminantes. En primer lugar, se estudian las ayudas al desguace del vehículo privado. En segundo lugar, se estudian algunas ayudas al transporte público, distinguiendo por modo de transporte y ámbito territorial.

---

<sup>1</sup> Los impuestos pigouvianos son aquellos que intentan corregir una externalidad.

## 3 El camino hacia la transición

### Factores impulsores

En el capítulo VI se describen algunos de los factores que están influyendo en la transformación de la movilidad, el transporte y la logística mundial y, de hecho, en el cambio de modelo hacia una movilidad más inteligente y sostenible. Sin pretender abarcar todo los elementos, sí que se consideran los más relevantes para Catalunya en el contexto del Libro blanco del transporte de la Unión Europea y la hoja de ruta que contiene.

En relación con las **tendencias tecnológicas**, se detectan y analizan doce tecnologías prospectivas agrupadas en tres categorías (*i. e.* la digital, la física y la biológica), además de otras tres que actúan como infraestructuras transversales (*i. e.* los datos masivos y la nube -big data / Cloud-, la conectividad y la ciberseguridad). Se argumenta que las tecnologías más facilitadoras de la movilidad inteligente y sostenible son la inteligencia artificial (AI) y el aprendizaje automático, la Internet de las cosas (IOT), y la cadena de bloques (*Blockchain*), todas ellas de la categoría digital; la robótica y las ciencias cuánticas y la fónica, de la categoría física; y lógicamente, las tecnologías de carácter transversal.

En cuanto a la **movilidad como servicio** (MaaS), se explica que se trata de un nuevo concepto que surge como resultado de algunas tendencias en la movilidad de las personas y las mercancías. Entre estas tendencias destacan la urbanización, la contaminación y el cambio climático; el cambio de actitud de las generaciones jóvenes hacia el vehículo privado de propiedad; la servitización de la población en general; y la digitalización, que habilita nuevas formas de movilidad potencialmente colaborativa y aporta inteligencia al sistema de transporte. Al mismo tiempo, se describen varios escenarios de la MaaS en función de los liderazgos público-privados que se establezcan para desarrollarla.

En cuanto a los **factores medioambientales**, se aporta evidencia empírica para demostrar que el transporte es una de las fuentes más relevantes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), responsables del cambio climático, así como de contaminación atmosférica y acústica y de ocupación del suelo (causantes de una elevada carga de morbilidad y mortalidad). Además, se llama la atención sobre el aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub> y de GEI del sector del transporte en Catalunya desde el año 2013, tras la crisis financiera. El apartado se complementa con referencias transversales a la normativa catalana, española y europea que compromete al Gobierno a reducir las emisiones, mitigar el cambio climático y fomentar una movilidad más inteligente y sostenible.

En relación con la seguridad sanitaria y la movilidad en contexto de la **pandemia de la COVID-19**, se reporta el impacto a corto y largo plazo que tiene la contaminación del aire en la salud de las personas, la evolución de los contagios de la COVID-19 y la gravedad de

la enfermedad. También se analiza el papel que ha jugado la movilidad y el transporte público en la expansión del nuevo coronavirus, antes y después de la adopción de medidas de seguridad sanitaria (*i.e.* uso de mascarillas, distancia interpersonal y ventilación). Finalmente, se presenta una serie de ideas sobre cómo dar la vuelta a la pandemia y convertir la crisis sanitaria en una oportunidad para la movilidad, haciéndola más inteligente y sostenible, aprovechando el *momentum* que ha generado la aceleración de determinados cambios.

En cuanto a la **transición energética**, se hace referencia al compromiso de la UE con la Agenda 2030 y el Pacto Verde Europeo, dado que impulsa la transformación del mix de generación energética, el cual deberá mitigar el cambio climático y la contaminación atmosférica (por ser limpio), los precios de la energía (por ser accesible) y la dependencia de los combustibles fósil (para ser seguro). Al mismo tiempo, se abordan los ámbitos clave para descarbonizar la generación de electricidad y la movilidad: las tecnologías renovables y de almacenamiento; la electrificación del transporte y la movilidad; la digitalización de las redes eléctricas; y los aparatos inteligentes. El apartado también tiene en consideración que la transición energética es uno de los ejes de la estrategia socioeconómica y ambiental europea para salir de la crisis generada por la pandemia de la COVID-19.

Finalmente, en cuanto a los **factores demográficos**, se analiza el crecimiento de la población mundial, el envejecimiento poblacional, la expansión de las ciudades, el incremento del tráfico y la ocupación del espacio como retos que presionan a los gobiernos hacia el desarrollo de una movilidad más inteligente y sostenible. Asimismo, se pone de manifiesto que las ciudades inteligentes deberán aprender a armonizar el crecimiento económico y la competitividad con la cohesión social y la sostenibilidad ambiental, de manera que la movilidad y el transporte se alineen con sus objetivos.

## Infraestructuras

En el capítulo VII se analiza el papel que pueden desarrollar las infraestructuras como facilitadoras de la transición hacia un modelo de movilidad más inteligente y sostenible. El capítulo se divide en tres apartados -infraestructuras TIC, infraestructuras energéticas e infraestructuras de transporte- en el que se identifican los elementos y las características que pueden contribuir al cambio de modelo o que, por el contrario, pueden representar un freno o una limitación a este proceso de transformación.

En cuanto a las **infraestructuras TIC**, el apartado trata la digitalización creciente del sistema de movilidad, por un lado, y las necesidades requeridas por los vehículos autónomos y los drones, de la otra. Adicionalmente, el estado actual de la tecnología 4G y la preparación para la implementación de la tecnología 5G se analizan de manera específica en un tercer subapartado.

Así, se explica que el nuevo modelo de movilidad requiere un fuerte proceso de digitalización, el cual está relacionado con el software y el equipamiento (hardware y sensores) necesario para gestionar y controlar la actividad de los nuevos operadores de transporte y las nuevas relaciones que se puedan establecer entre el transporte público y el resto de operadores en el marco de una MaaS integrada. Se pone de relieve que el proceso de digitalización también debería incluir soluciones informáticas relacionadas con la gestión de las aceras o las plataformas de sensores y actuadores, sobre todo en las grandes ciudades. La gestión y el análisis de grandes volúmenes de datos sería otro aspecto destacado en este proceso, como también lo es la conveniencia de definir estándares que faciliten el intercambio de información entre los diferentes agentes de la movilidad (públicos y privados) y de proveer una interfaz homogénea que facilite el acceso a los diferentes servicios integrados de movilidad.

Por otra parte, en el apartado se subraya que la nueva movilidad representada por la aparición de escenarios con vehículos autónomos y drones requiere un cambio disruptivo en las radiocomunicaciones y que este cambio está condicionado al desarrollo de la tecnología de redes móviles de quinta generación (5G). En este sentido, se presentan los resultados principales de la tercera edición del *Índice de preparación para el vehículo autónomo*. De acuerdo con este índice, la tecnología y las infraestructuras no son los únicos elementos que determinan la implementación del vehículo autónomo, sino que la planificación estratégica de los gobiernos y la aceptación ciudadana se sitúan en el mismo nivel de importancia.

Finalmente, sobre el estado actual de las tecnologías TIC, se pone de manifiesto que Catalunya no tiene una posición inferior a la media española en el desarrollo de la tecnología 5G, la cual, en una primera etapa, depende de la adaptación de la infraestructura actual (estaciones 4G y banda ancha fija). De todas formas, se deja constancia de que los retos son importantes, tanto por las necesidades de coordinación entre los operadores de telecomunicaciones establecidos sobre todo en las ciudades, como por la extensión de los nuevos servicios de conectividad en las zonas más alejadas. En este sentido, se hace referencia a la Estrategia 5G de la Generalitat de Catalunya, dado que expresa la voluntad de seguir poniendo a disposición de los operadores locales su infraestructura y equipamientos.

En relación con las **infraestructuras energéticas**, el apartado se centra en las que están vinculadas a la movilidad eléctrica y, tangencialmente, los combustibles alternativos. En la introducción se hace un breve repaso de los planes y estrategias en el ámbito europeo, estatal y catalán relacionados con las energías renovables y la lucha contra el cambio climático, pero se advierte de la necesidad de dedicar más atención y recursos para poder alcanzar los objetivos previstos de movilidad y transporte en Catalunya. El apartado desarrolla a continuación el tema de la electrificación de la movilidad y las energías renovables; del vehículo eléctrico y las infraestructuras relacionadas (*i.e.* electrolinerías y puntos de recarga y capacidad de la red eléctrica); del vehículo con combustibles alternativos y las

infraestructuras necesarias; y del almacenamiento de energía, desde una doble perspectiva en la que, por un lado, se enfatiza el atraso de Catalunya en algunos aspectos concretos y, por otro, se describen las infraestructuras potencialmente facilitadoras de la transición hacia una movilidad más inteligente y sostenible.

Así, se llama la atención sobre el hecho de que el grado de participación de las energías renovables en el mix energético es clave para mitigar el cambio climático y la contaminación atmosférica, pero que para incrementar la generación de electricidad renovable hace falta madurez tecnológica, apoyo público y contratos a largo plazo con los productores, unas condiciones que no siempre se cumplen. Sobre el vehículo eléctrico y las infraestructuras necesarias, se destaca que la penetración del vehículo eléctrico ha mejorado en Catalunya en los últimos años, pero que aún se sitúa por debajo de la participación que le correspondería a una región con un peso tan relevante en la fabricación y matriculación de vehículos.

También se advierte sobre algunos déficits relacionados con las electrolinerías y los puntos de recarga y sobre el riesgo de que el incremento de la demanda energética asociada al vehículo eléctrico pueda presionar a las redes de distribución de electricidad locales hasta sus límites técnicos. Tal como se argumenta, la solución implicaría definir, impulsar e incentivar la carga eléctrica inteligente y el almacenamiento (baterías eléctricas, pilas de combustible, bombeo hidráulico y otros sistemas), así como por el desarrollo de proyectos de demostración. Por otra parte, el apartado se hace eco del interés que pueden tener los combustibles alternativos como el gas y el hidrógeno renovable en la transición hacia una movilidad más inteligente y sostenible, así como de la necesidad de desarrollar tecnologías de producción a gran escala, a fin de dar respuesta al reto que representa la transformación de la movilidad marina, aérea, ferroviaria y del transporte rodado pesado a gran distancia, mientras no puedan ser electrificados.

En cuanto a las **infraestructuras de transporte**, el apartado consta de una caracterización del stock actual, de un análisis crítico del modelo de inversión español, y de una descripción de la planificación en infraestructuras y los principales proyectos programados, particularmente en el ámbito ferroviario y vial. Sobre las infraestructuras, se pone de manifiesto que Catalunya cuenta con un stock maduro, pero que su dotación es más baja que la del conjunto del Estado, el cual está dotado en exceso en comparación con el resto de países europeos. Al mismo tiempo, se destacan los déficits ferroviarios, como el hecho de que los kilómetros de vía *per capita* de la red convencional de Catalunya sean los más bajos de Europa, y que la red ferroviaria apta para el transporte de mercancías sea relativamente pequeña y tenga problemas de capilaridad.

En cuanto al modelo de inversión, se argumenta que se ha caracterizado por priorizar las infraestructuras interurbanas de largo recorrido (*i.e.* autovías, AVES y aeropuertos) en detrimento de la movilidad urbana y metropolitana, que es donde precisamente se concentran los principales retos para llevar a cabo la transición hacia una movilidad más inteligente y



sostenible. También se reportan las conclusiones de diversas fuentes documentales, según las cuales la inversión en infraestructuras ha seguido un patrón centralista que no responde ni a criterios de eficiencia económica ni de equidad territorial. Además, la inversión bruta desde 2013 ha sido insuficiente para cubrir la depreciación de las infraestructuras de transporte del conjunto del Estado y, en el caso concreto de Catalunya, se habla en términos de déficit recurrente de inversiones por parte del Estado, de caída de las inversiones por encima de la media durante todo el periodo recesivo y de incumplimiento de la inversión presupuestada, especialmente relevante en el caso de los puertos y los ferrocarriles. Destacan las implicaciones de estos déficits sobre la competitividad de Catalunya y las posibilidades para transitar hacia una movilidad más inteligente y sostenible.

Finalmente, el apartado condiciona el futuro de la movilidad en la capacidad para identificar bien cuáles son los proyectos programados que presentan un retorno más elevado en un contexto de restricciones presupuestarias, así como la capacidad para superar los problemas más graves que, según la AIREF (Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal) y otras autorías, afectan a la planificación de infraestructuras en Catalunya y el conjunto del Estado: demandas no cubiertas, subestimación del coste, sobreestimación de uso, falta de transparencia, de control externo y de evaluaciones ex-post, entre otros.

## 4 Los resultados de la transición

### Impactos de un nuevo modelo de movilidad en Catalunya

El capítulo VIII del informe aborda de manera amplia y detallada los beneficios previsibles del desarrollo de un modelo de movilidad más inteligente y sostenible, sin dejar de lado los riesgos potenciales que se asocian, p. ej. al vehículo autónomo y la fabricación de baterías eléctricas en áreas específicas como el mercado de trabajo y el medio ambiente, respectivamente.

En un primer apartado se tratan los **impactos económicos**, y se tienen en cuenta las características de la industria de la automoción, con una cadena de valor y un ecosistema industrial con representación de todos sus elementos en Catalunya. En cuanto a la transformación del sector, es de esperar que la movilidad compartida, los servicios de conectividad y las mejoras en el equipamiento provoquen la aparición de nuevos modelos de mercado. Sin embargo, se llama la atención sobre el hecho de que ninguna de las cinco compañías de la industria de la automoción se ubica en las primeras diez posiciones de las top 20 mundiales en inversión en I+D. Los nuevos modelos de negocio se analizan a partir de la emergencia de empresas (*start ups*) vinculadas a la movilidad y de la radiografía del vehículo de la futuro, que será más eléctrico, conectado, autónomo y compartido (es decir, integrado en la MaaS). Finalmente, también se dedica un espacio a las economías de plataforma y, más concretamente, al vehículo multiusuario (*car sharing*) y el vehículo compartido (*car pooling*).

En un segundo apartado se analizan los **impactos sociales** en las siguientes áreas: el mundo del trabajo, la ciudadanía y los servicios de transporte colectivo. En cuanto al mundo del trabajo, se analizan las consecuencias previsibles de los avances tecnológicos en el empleo y las condiciones de trabajo; las derivadas que podría tener el teletrabajo en la movilidad; y los beneficios potenciales de la flexibilidad horaria de los trabajadores y trabajadoras en la distribución de la movilidad laboral a lo largo del día. De entrada, se parte de la hipótesis de que el impacto de la movilidad inteligente y sostenible será mayor en el sector del transporte que en el resto de actividades productivas. En este sentido, se indica que la fabricación del vehículo eléctrico reducirá empleos en la industria y creará otros en los servicios, mientras que el vehículo autónomo destruirá en los servicios, sobre todo en modos de carretera.

Por su parte, también se describe la afectación de los avances tecnológicos en las condiciones de trabajo (con más demanda de conocimiento, creatividad y habilidades sociales) y la organización del trabajo (en cuanto al tiempo, la intensidad, la autonomía, la flexibilidad, el control, la salud y la seguridad). Del teletrabajo y la flexibilidad, se argumenta que podrían hacer disminuir la movilidad ocupacional (aunque podría aumentar la no ocupacional) y la congestión, respectivamente. Este subapartado también presenta datos sobre el impacto

de la pandemia de la COVID-19 en el teletrabajo, y enfatiza la idea de que la crisis sanitaria no habría servido para acercar a Catalunya y al Estado a los países líderes, sino todo lo contrario.

En relación con la ciudadanía, se argumenta que la transición hacia un modelo de movilidad más inteligente y sostenible requiere un cambio de valores, actitudes y comportamientos en los desplazamientos, así como una apuesta firme y decidida de los gobiernos para hacerlo posible. Complementariamente, se reportan algunos datos recientes que indicarían una manifestación temprana de estos cambios. El subapartado detalla los impactos positivos que podría tener el cambio de modelo de movilidad en los siguientes ámbitos: necesidades de las personas usuarias, experiencia de la movilidad, siniestralidad y seguridad vial y desigualdades. Así, los cambios previsibles en la jerarquía de los modos de transporte (*i. e.* reordenación y diversificación) facilitarían la adaptación del sistema a las necesidades reales de las personas.

Del mismo modo, una movilidad más inteligente y sostenible debería mejorar la experiencia de la movilidad de las personas usuarias, haciéndola más satisfactoria y simple y reducir los niveles de conflictividad vial argüidos por la ciudadanía. Sobre la siniestralidad, se señala un aumento previsible de la seguridad en los desplazamientos, si bien es verdad que algunos modos de transporte podrían incrementar su peso relativo en la accidentalidad global (p.ej., motocicletas, patinetes eléctricos y vehículos de movilidad personal, bicicletas, etc.). Las fuentes consultadas también plantean que el nuevo modelo de movilidad debería poder traducirse en una mejora de la integración social y en una atenuación de los patrones de desigualdad y exclusión social actualmente existentes, mediante la accesibilidad y la garantía de movilidad de los grupos de población más vulnerables.

Finalmente, en cuanto a los servicios de transporte colectivo, el subapartado presenta las exigencias de sostenibilidad ambiental, los cambios tecnológicos (en las operaciones, el mantenimiento, los recursos humanos y los servicios de atención a las personas usuarias) y el desarrollo de las economías de plataforma y la MaaS como los principales retos a los que deben hacer frente actualmente los sistemas de transporte. Más concretamente, se da visibilidad a la perspectiva de interés público que la Asociación Internacional del Transporte Público (UITP) y la Federación Europea de Trabajadores y Trabajadoras del Transporte (ETF) exigen a la MaaS, y se argumenta que el impacto de este nuevo paradigma sobre el transporte colectivo dependerá a) del nivel de integración de los servicios de movilidad y b) de los actores público-privados que lideren su desarrollo.

Sobre el primer eje, se anticipa que para alcanzar un nivel de integración elevado -que incorpore objetivos de tipo social- habrá que remover inercias y combatir intereses inmediatos inherentes al ciclo político y el sector privado. Sobre el segundo eje, se pronostican de forma sintética las implicaciones de los diferentes tipos de liderazgo sobre los ámbitos que

configuran los sistemas de transporte colectivo: alcance, utilización, acceso, modelo de negocio, estructura de competencia y valor de la marca. En último lugar, se presentan los resultados de algunas experiencias pioneras de MaaS de nivel avanzado, todavía muy escasas a escala mundial, pero con resultados positivos y esperanzadores (*i.e.* Más movilidad activa, más transporte público, más multi modalidad y menos vehículo privado).

En el tercer y último apartado se adelanta que los impactos positivos que puede generar un nuevo modelo de movilidad más inteligente y sostenible sobre **el medio ambiente y el territorio** son numerosos, pero que también lo son las externalidades negativas valoradas en el manual de costes externos del transporte de la Comisión Europea (CE) (p.ej. años de vida perdidos, muertes evitables, efectos sobre la producción agrícola, etc.). Se subraya que la contaminación atmosférica y el ruido y las vibraciones encabezan el ranking de externalidades negativas valoradas económicamente, y que el turismo privado, el transporte viario de mercancías y la motocicleta y el ciclomotor son los modos de transporte que ocupan las primeras posiciones en este ranking.

Asimismo, se argumenta que la reducción del volumen de vehículos; su renovación y sustitución por vehículos menos potentes, eléctricos o propulsados por energías alternativas; la potenciación de la movilidad activa y compartida; el aumento del empleo del transporte público viario y ferroviario; la reducción de la movilidad urbana e interurbana; y el incremento de la cuota modal de transporte ferroviario de mercancías son medidas potencialmente positivas para el medio ambiente, el territorio y la salud de las personas, particularmente en zonas donde se concentra la población y que son vulnerables por la mala calidad del aire.

El apartado analiza detalladamente los beneficios que un modelo de movilidad más inteligente y sostenible podría generar en siete áreas medioambientales y territoriales. De forma sintética: 1) ahorro y eficiencia energética y de recursos naturales; 2) mejora de la calidad del aire en el ámbito local; 3) mitigación del cambio climático; 4) mejora de la calidad acústica y reducción de las vibraciones; 5) recuperación de hábitats, ecosistemas y biodiversidad y aumento de las áreas verdes en los núcleos poblacionales; 6) reducción de la contaminación del suelo, el agua y la ecotoxicidad; y 7) integración modal y territorial.

## Experiencias y buenas prácticas

En el capítulo IX se presentan **doce experiencias y buenas prácticas** de movilidad más inteligente y sostenible. La mayoría de casos seleccionados son ejemplos de servicios MaaS en ciudades que han implementado este tipo de soluciones (Londres, Viena, París, Madrid y Singapur) o, incluso, de alcance nacional, como es el caso de Dinamarca. Cada solución tiene sus particularidades y aunque todas sirven para gestionar de forma integral la movilidad, cada una lo hace de forma diferente y pone el énfasis en aspectos específicos

(p. ej. coste, forma de pago, número de servicios integrados, etc.). Otra experiencia seleccionada es la de la ciudad finlandesa de Lahti, que ha implementado una aplicación de seguimiento de la huella de carbono de la movilidad.

Del mismo modo, se describen otras experiencias que no tienen relación entre sí, pero representan buenas prácticas de movilidad: la de transporte a la demanda de la comarca del Berguedà (y Catalunya), el ejemplo de una empresa que ofrece soluciones sostenibles en el campo de la distribución urbana de mercancías y los resultados de un estudio noruego que ha desarrollado una herramienta para analizar la contribución a la reducción del volumen de tráfico de los aparcamientos de enlace (*park & ride*).

Finalmente, se presentan dos experiencias relacionadas con la movilidad eléctrica: el caso de una empresa que tiene una oferta completa de estaciones de recarga de vehículos eléctricos y el caso de Oslo y Bergen, que se han convertido en capitales mundiales del vehículo eléctrico gracias a las políticas de apoyo que implementan.

## 5 Propuestas para hacer la transición

### Aportaciones de las comparecencias

En el capítulo X se presentan los principales resultados de las trece comparecencias organizadas por el CTESC. Estas comparecencias tenían como objetivo complementar los conocimientos adquiridos a través de las fuentes documentales con las aportaciones de un conjunto de personas expertas en movilidad inteligente y sostenible. Las comparecencias se han estructurado en torno a una serie de *inputs* (desde la definición del concepto hasta las recomendaciones prioritarias en el Gobierno) que han servido para estimular la generación de un material documental muy rico en ideas y contenidos. Las aportaciones de los/las comparecientes se han distribuido en el informe de tres maneras: como citas literales intercaladas en los diferentes capítulos en función de la temática a la que hacen referencia; como lista de "puntos fuertes" y "puntos débiles" del modelo actual de movilidad (capítulo XI); y como formulación de recomendaciones para transitar hacia el modelo más inteligente y sostenible (capítulo X).

Las **recomendaciones** (más de 100) se han ordenado en diferentes ámbitos temáticos, los cuales son un reflejo del guión orientativo que se facilitó a las personas comparecientes y de los contenidos del informe: 1) concepto y modelo de movilidad más inteligente y sostenible; 2) movilidad, contaminación y salud; 3) modelo energético y electrificación de la movilidad; 4) mejora de las infraestructuras y los servicios; 4) innovaciones tecnológicas; 5) jerarquía en los modos de transporte; y 6) movilidad como servicio y nuevos modelos de negocio. Al final de todo, se relacionan las 43 **recomendaciones prioritarias** que las personas invitadas plantearon al Gobierno de la Generalitat en el contexto de las comparecencias. Estas recomendaciones incluyen:

- Abordar la transición hacia el nuevo modo de movilidad de manera global e integrada desde la colaboración público y el empoderamiento ciudadano.
- Fomentar la mejora y garantizar la sostenibilidad del transporte público colectivo mediante una ley de financiación y unas tarifas accesibles.
- Impulsar un cambio cultural que ayude a reducir la demanda de movilidad y favorezca los modos más inteligentes y sostenibles.
- Incentivar la transformación del mix de generación de energía y descarbonizar el transporte; concretamente, impulsar el vehículo eléctrico, dado que actúa como palanca de otros cambios.



- Reorientar las inversiones desde la construcción de grandes infraestructuras hacia la mejora de la gestión y el mantenimiento de las ya existentes y mejorar la eficiencia del transporte público.
- Mejorar la red de Rodalies de Catalunya y, paralelamente, desplegar una red secundaria de autobuses y el servicio de autobús a demanda allí donde haga falta.
- Avanzar en la intermodalidad del transporte para que la experiencia de los usuarios sea más simple y satisfactoria.
- Apostar por la investigación, el conocimiento y la tecnología que requiere el nuevo modelo de movilidad y facilitar la adaptación de la industria de la automoción.
- Implementar infraestructuras de comunicación abiertas y colaborativas, y aplicables a diferentes entornos a la vez (energético, industrial, logístico, sanitario, etc.).
- Mejorar la eficiencia energética, así como la eficiencia del parque de vehículos y automóviles en los servicios de transporte público.
- Fomentar la movilidad activa, eléctrica y compartida.
- Desarrollar planes de movilidad para empresas y polígonos industriales.
- Establecer una estrategia público-privada de cara al desarrollo de la movilidad como servicio (MaaS). Facilitar la movilidad inteligente y sostenible de última milla y regular la micromovilidad.

## 6 Consideraciones y recomendaciones al Gobierno

Finalmente, en el capítulo XI, el Consejo de Trabajo, Económico y Social de Catalunya (CTESC) ha querido analizar, en el marco de las tendencias globales, los retos y oportunidades, pero también los riesgos que puede suponer adoptar un modelo de movilidad más inteligente y sostenible en Catalunya.

En este último capítulo, el CTESC aporta al Gobierno las consideraciones y recomendaciones acordadas por todos sus miembros con relación a la necesidad de impulsar una movilidad más inteligente y sostenible en Catalunya. Hay que tener presente, como es habitual en los informes de esta institución, que algunas de las recomendaciones pueden requerir un marco competencial superior a aquel del que dispone la Generalitat. Sin embargo, el CTESC valora la capacidad del Gobierno para negociar y consensuar con otras administraciones la posibilidad de implementarlas o bien directamente o bien incorporando su espíritu.

Este capítulo se estructura en 6 apartados. En el primer apartado se apuntan las consideraciones relacionadas con el concepto y modelo de una movilidad más inteligente y sostenible (MMIS). A continuación se hace referencia al marco jurídico existente y previsto que debería sustentar las diversas iniciativas públicas del objeto de estudio. El tercer apartado quiere reflejar el punto de partida de la movilidad en Catalunya, necesario para conocer el itinerario que aún queda por recorrer. A continuación se hace un repaso a las principales dimensiones que hay que tener presentes a la hora de desarrollar un modelo de MMIS: económica; medioambiental, salud y seguridad sanitaria; energética; y tecnológica, con una especial incidencia en el concepto de movilidad como servicio; y el transporte colectivo. Una vez tratadas estas dimensiones, el documento se centra en las infraestructuras necesarias para llevarlo a cabo. Finalmente, el informe concluye con un conjunto de propuestas relacionadas con las políticas e instrumentos en el ámbito del transporte que pueden impulsar esta transición.

### 6.1 Concepto y modelo de una movilidad más inteligente y sostenible

Como se concluye en el capítulo sobre el concepto de MMIS, se considera que el futuro de la movilidad será necesariamente inteligente. La gestión de la movilidad y de la red de infraestructuras, para ser sostenible, necesitará innovar y hacer un buen uso de la tecnología y de los recursos que facilite la toma de decisiones de manera óptima y eficiente. La movilidad inteligente y sostenible sería aquella que utiliza la tecnología, los servicios y los datos para lograr la sostenibilidad ambiental, social y económica.

Hay que tener en cuenta que una MMIS es necesaria para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) relacionados con la mitigación del cambio climático, la garantía de una vida sana y de bienestar de todas las personas en todas las edades, la transición energética, la resiliencia de las infraestructuras y las ciudades sostenibles.

Las características que definen la movilidad inteligente son: la aplicación adecuada de la mejor tecnología disponible, la movilidad como servicio (MaaS) o los servicios a la movilidad, el gran flujo de datos y el uso compartido de estos. Así, si bien toda movilidad sostenible deberá ser inteligente (sustentada en la tecnología, las plataformas de pago, la satisfacción de la demanda de los usuarios y usuarias en tiempo real, las infraestructuras eléctricas y de comunicación inteligentes, entre otros), no todas las tecnologías inteligentes facilitan una movilidad más sostenible. Para que sea sostenible, han de posibilitar e impulsar una movilidad responsable ambiental, social y económicamente.

Para conseguir una MMIS habrá, por un lado, que reducir la demanda global de movilidad, una movilidad que podríamos llamar "sabia", y esto conlleva un cambio cultural que afecte a la construcción de necesidades en torno a la movilidad. Y por otra parte, habrá que hacer valer el "derecho a la accesibilidad" de las personas, independientemente del punto del territorio donde vivan y de sus condicionantes económicos, de salud, género, edad, etc. En este sentido, el informe dedica un apartado a los retos que conlleva la concentración de la población en el ámbito urbano. La expansión urbana y el crecimiento acelerado de las ciudades en superficie y población consumen muchos recursos naturales, suelo y energía y representan un reto para la movilidad y la salud pública. De hecho, la urbanización dispersa de las últimas décadas, además de consumir suelo, ha generado mucha movilidad obligada en Catalunya.

En esta construcción de un modelo de MMIS adopta especial relevancia la apuesta por una nueva jerarquía en los modos de transporte. Existe consenso a la hora de priorizar la movilidad activa y eléctrica frente a la movilidad pasiva y de combustión, así como de favorecer los modos de transporte colectivos en detrimento de los privados. El objetivo último es que las personas puedan prescindir a medio plazo del vehículo privado de combustión en la mayor parte de sus desplazamientos, por lo que sus necesidades de transporte se vayan resolviendo a través de opciones de movilidad más inteligentes y sostenibles.

Ciertamente, el nuevo modelo de MMIS tendrá unas consecuencias en el tejido productivo del país y de rebote en el mercado de trabajo. El impacto en el empleo será previsiblemente mayor en el sector del transporte que en el resto de actividades. En este sentido, la fabricación del vehículo eléctrico hace prever una reducción de los puestos de trabajo en la industria, pero, en cambio, los creará en los servicios; por su parte, el vehículo autónomo puede provocar una destrucción del empleo en el sector de servicios. Sin embargo, la MMIS incrementará la demanda de conocimiento, creatividad y habilidades sociales. Este hecho tendrá impactos en la organización del trabajo en aspectos como el tiempo de trabajo, la autonomía, la flexibilidad, el control, la salud y seguridad, pero también en la protección de datos y la privacidad.

Sin duda, un elemento estrella de esta nueva manera de entender la movilidad desde el punto de vista laboral es el teletrabajo. En Catalunya, el 8,6% de la población ocupada teletrabajó en el año 2019, un porcentaje bajo si se compara con otros países europeos y con el potencial de teletrabajo en el territorio (alrededor del 35% de la población ocupada). En este sentido, la crisis de la COVID-19 impulsó el teletrabajo hasta acercarlo al valor potencial en Catalunya durante el mes de abril del 2020, pero posteriormente se estabilizó en torno al 20%.

La crisis de la COVID-19 también ha puesto de manifiesto la aportación de la flexibilidad horaria a un modelo de MMIS, dado que permite hacer desplazamientos en horas valle o con modos de transporte activos. En este sentido, la flexibilidad horaria en España es baja en comparación con otros países europeos.

Por último y no menos relevante, hay que tener en cuenta que la transición hacia una movilidad más inteligente y sostenible sólo será posible si se produce un cambio de valores, actitudes y comportamientos en la ciudadanía, los gobiernos y las organizaciones en relación con la movilidad y el transporte, tanto de personas como de mercancías.

En este sentido, el CTESC recomienda:

1. Trabajar de manera coordinada y colaborativa entre las administraciones y las industrias vinculadas al desarrollo de este nuevo modelo de movilidad.
2. Fomentar la transición hacia un modelo sostenible mediante el impulso de la movilidad activa y la electrificación del transporte y desarrollar de manera gradual las estrategias para reducir la intensidad de la tráfico urbano y las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
3. Planificar el crecimiento de la movilidad activa para que sea segura. Todo y tener un papel limitado en el nuevo modelo de movilidad más inteligente y sostenible, tiene ventajas desde el punto de vista de la salud pública.
4. Potenciar la movilidad compartida a través de las nuevas herramientas tecnológicas para dar una respuesta más eficiente a las necesidades de movilidad con vehículo privado.
5. Fomentar el transporte colectivo con más calidad, frecuencia y mejor servicio.
6. Incentivar el uso de los vehículos de movilidad personal (VMP) (bicicletas, patinetes y ruedas eléctricas y otros artilugios) en los desplazamientos cotidianos. La micromovilidad es también parte de la solución para una recuperación de la movilidad

sostenible en las ciudades, con el fomento de modos de transporte ligeros y activos que posibiliten aliviar la congestión vial.

7. Aprobar un marco normativo común que permita regular de manera coordinada la circulación de vehículos de movilidad personal (VMP), es decir, que respete las competencias municipales, pero dé seguridad jurídica tanto a las personas usuarias como a las empresas que realizan la gestión.
8. Fomentar una movilidad socialmente inclusiva e integradora para las personas, las comunidades, las empresas y las organizaciones.
9. Adecuar la educación vial a este cambio de modelo y especialmente respecto al acceso de los/las menores a las diferentes soluciones de movilidad compartida.
10. Aplicar y evaluar el Pacto nacional para la movilidad segura y sostenible 2021-2030, un acuerdo nacional entre las administraciones, las empresas y las organizaciones, favorable a la transición efectiva hacia una movilidad más inteligente y sostenible y empoderar a la ciudadanía para que participe activamente en la definición del nuevo modelo.
11. Promover las políticas de gestión del espacio urbano orientadas a desarrollar actividades y movilidads más sostenibles.
12. Hacer que las actuaciones necesarias para cambiar de modelo de movilidad (fabricación de vehículos eléctricos, ampliación de los servicios de transporte público, nuevos servicios de movilidad, fomento de las energías renovables, etc.) signifiquen un crecimiento de la actividad económica de Catalunya, con más oportunidades para las empresas y un incremento del empleo cualificado.
13. Trabajar en la formación continua en los centros de trabajo para anticiparse a los avances tecnológicos y capacitar a las personas trabajadoras frente al progreso técnico. Esta mejora de la cualificación y la recalificación debe hacer posible que la transición tecnológica no sea traumática en pérdida de puestos de trabajo.
14. Promover, en los casos pertinentes y a través de la negociación colectiva, un modelo mixto de teletrabajo y trabajo presencial, a fin de reducir los desplazamientos por motivos laborales.
15. Fomentar la flexibilidad horaria en los centros de trabajo cuando sea oportuno mediante la negociación colectiva, a fin de reducir los desplazamientos en horas punta.

## 16. Empoderar a las personas para que protagonicen cambios a favor de un modelo energético y de movilidad inteligente y sostenible.

### 6.2 Movilidad y marco jurídico

El marco jurídico es un elemento sustentador esencial en la aplicación de políticas públicas efectivas de movilidad que hagan posible este proceso de transición hacia una MMIS.

El ordenamiento jurídico ha incorporado tradicionalmente el desplazamiento de personas y mercancías a través de la regulación del transporte. Ahora bien, factores como los que se han comentado en el apartado anterior han llevado a ampliar la mirada hacia la movilidad sostenible (ambiental, social y económica) y, más recientemente, hacia la movilidad inteligente (tecnología, datos y servicios).

La competencia en materia de movilidad tiene un componente fundamentalmente local, pero en muchos aspectos se somete a decisiones tomadas en ámbitos superiores (autonómico, estatal o supraestatal). Entre las decisiones de ámbito supraestatal que condicionan las decisiones en materia de movilidad, destacan el Acuerdo de París y la Agenda 2030. Asimismo, la UE incide en la movilidad a través de la competencia que ostenta en materia de transporte, pero también en materia de lucha contra el cambio climático, energía, calidad del aire y ruido. La política de transportes ha estado presente en la UE desde su origen, cuando el objetivo era crear un mercado común de transportes para permitir la materialización de la libre prestación de servicios y la apertura de los mercados de transportes.

En 1992, el Libro blanco sobre el futuro de la política común de transportes estableció las bases hacia una concepción de los transportes integrada e intermodal, basada en el principio de movilidad sostenible. Desde entonces, el concepto de movilidad sostenible ha ido adquiriendo protagonismo y ha entrado en los diversos ámbitos normativos (europeo, español y catalán). En este sentido, hay que estar atento al desarrollo del Pacto Verde Europeo (PVE), que se ha convertido en el marco de referencia para la recuperación de la crisis económica derivada de la pandemia y debe basarse en una transición verde y digital de la economía europea.

Algunas iniciativas de la UE para llevar a cabo el PVE tienen relación con la movilidad y habrá que incorporarlas en el ámbito estatal, autonómico y local.

Las iniciativas más recientes en el ámbito europeo (Estrategia de movilidad sostenible e inteligente), estatal (Estrategia de movilidad segura, sostenible y conectada 2030 y el Anteproyecto de ley de movilidad sostenible y financiación del transporte) y catalán (Pacto nacional para a la movilidad sostenible y segura) apuntan los ejes para garantizar la doble



transición, ecológica y digital, que permitirá reconfigurar el sector, redefinir la conectividad y revitalizar la economía.

Ahora bien, la dispersión normativa en materia de movilidad puede reforzar las desigualdades entre la ciudadanía de las diversas comarcas de Catalunya. Esta divergencia genera diferencias relevantes, primero, en los servicios públicos (calidad, precio y bonificaciones sociales, entre otros); segundo, en el tránsito de vehículos (restricciones diferentes en cada zona de bajas emisiones (ZBE), aparcamiento rotatorio, zonas y horarios de carga y descarga y existencia y coste de los peajes); tercero, en la circulación en bicicleta y VMP (normativa local específica, presencia de carriles bici y disponibilidad de aparcamientos y ayudas para la adquisición de vehículos, etc.); y por último, en la protección de los colectivos vulnerables (personas con discapacidad o en situación de desempleo, entre otros).

El CTESC recomienda:

17. Consensuar un marco normativo común para toda Catalunya que respete los diversos ámbitos de intervención y autonomía administrativa, pero reduzca la dispersión de la normativa y la necesidad de modificarla continuamente, así como las desigualdades entre la ciudadanía y el desconcierto entre las personas usuarias del transporte público y la red viaria.
18. Generar seguridad jurídica a partir de la coordinación entre las distintas administraciones públicas para facilitar el funcionamiento de las empresas del sector de la movilidad.

### 6.3 El punto de partida: la movilidad en Catalunya

En el informe se ha incluido una descripción sobre la movilidad actual en Catalunya. Las características más destacables de esta movilidad por el reto que representan de cara al desarrollo de un modelo de MMIS son las siguientes:

- En primer lugar, la mayor parte de los desplazamientos al lugar de trabajo se realizan en vehículo privado, con un peso importante del transporte público en el Área Metropolitana de Barcelona y su entorno. El uso del vehículo privado es especialmente importante en desplazamientos intermunicipales, donde el uso de modos no motorizados es reducido. Este tipo de desplazamientos ha aumentado fruto de la especialización municipal y el incremento de la distancia entre el hogar y el lugar de trabajo.
- De hecho, cerca del 60% de los desplazamientos por motivos ocupacionales se realizan en vehículo privado, con mucha diversidad entre las diferentes comarcas de Catalunya. Durante las últimas décadas se observa un aumento de la distancia recorrida en estos trayectos.

- En segundo lugar, los problemas de congestión viaria y ferroviaria se concentran en las horas punta (de 7 a 9h de la mañana y de 18 a 19h de la tarde aproximadamente), coincidiendo con la movilidad por motivos ocupacionales y cuando el peso de la movilidad motorizada es más elevado. La bicicleta presenta una distribución horaria similar a la del vehículo privado, pero su uso, aunque crece, es relativamente bajo.
- Barcelona es la ciudad más congestionada de España. En este caso, la elevada intensidad del tráfico incrementa casi el 30% el tiempo de viaje.
- En tercer lugar, el comportamiento del transporte colectivo, especialmente en cuanto a la oferta y la demanda de los modos de carretera, ha evolucionado mejor que el comportamiento del transporte en vehículo privado en los últimos años. A escala urbana sobresale el crecimiento en el uso del tranvía. En cambio, a escala interurbana destaca la evolución diferente entre Renfe (con un incremento bajo del número de usuarios en los últimos años) y los autobuses interurbanos (cuyo uso crece mucho entre los años 2009 y 2019). El uso de la bicicleta también ha aumentado en los últimos años, especialmente en el Área Metropolitana de Barcelona. En todo caso, el CTESC constata el bajo uso del transporte colectivo y la oportunidad de mejorarlo.
- En cuarto lugar, la mayor parte del transporte terrestre de mercancías tiene carácter intermunicipal y se lleva a cabo por carretera. Los modelos de negocio justo a tiempo (*just-in-time*) y el crecimiento del comercio electrónico de los últimos años han incrementado la presión sobre la carretera, especialmente en cuanto a la distribución urbana de mercancías. En definitiva, se constata que la proporción de mercancías transportadas por ferrocarril es muy baja en comparación con otros países.
- Finalmente, el aumento en el uso de puertos y aeropuertos es mayor que el crecimiento de la movilidad terrestre, principalmente en cuanto al transporte de personas (usuarios en vuelos internacionales y cruceristas).

En el informe también se analiza el impacto de la pandemia de la COVID-19 en la movilidad. La movilidad se ha reducido a raíz de la pandemia, sobre todo en la provincia de Barcelona y en los viajes de más distancia. La reducción de la movilidad se ha producido especialmente en los modos de transporte colectivo, bien sea en los sistemas de transporte público (con una reducción más intensa en los modos ferroviarios que los viarios) o en los desplazamientos en barco o avión. En cambio, los desplazamientos en vehículo particular se han reducido menos y los desplazamientos por los carriles bici se han mantenido. Otro efecto de la pandemia ha sido la reducción de los desplazamientos en horas punta.

## El CTESC recomienda

19. Diseñar, cuanto antes, un modelo de distribución urbana de mercancías (DUM) ante la aceleración del crecimiento del comercio electrónico y el previsible mantenimiento de las entregas a domicilio. Este diseño se debe hacer sobre la base de dos elementos. Por un lado, la utilización de puntos de microdistribución urbana donde las mercancías lleguen en vehículo eléctrico y en horario nocturno (valle), para ser posteriormente distribuidas en horario comercial con modos activos o vehículos eléctricos pequeños. Por otro, el uso de sistemas de entrega inteligentes en combinación con el fomento de una "cultura de la recogida" en puntos de servicio, de manera preferente a la entrega a domicilio. En este ámbito, se deberían aprovechar las infraestructuras existentes, como los aparcamientos, las estaciones y los comercios, entre otros, para configurar una red de puntos de servicio, tanto de ruptura de carga como de recogida.

## 6.4 Dimensiones de una movilidad más inteligente y sostenible

### Económica

Cuando se habla de movilidad en Catalunya, es obligado hablar del sector de la automoción, dado que en 2018 contaba con 143.400 personas ocupadas (56.200 directos; el 4,3% de la población ocupada total) y 10.895 empresas (418 de fabricación de vehículos de motor, venta y reparación de vehículos y componentes) con un volumen de negocio de 23.842 millones de euros (el 10,16% del PIB). De hecho, en 2018 se fabricaron 548.172 vehículos, el 19,6% de la producción total en España.

La cadena de valor de la automoción está representada en Catalunya en todos sus elementos: provisión de materias primas, fabricantes de componentes, fabricantes OEM (Original Equipment Manufacturer), logística, concesionarios, servicios de movilidad, servicios para las personas consumidoras y postventa. Desafortunadamente, una de las dos empresas fabricantes OEM -Nissan Technical Center Europe- presentó el día 30 de junio de 2020 un ERE para cerrar las plantas que tiene en Catalunya y que afecta a 2.525 trabajadores. El día 5 de agosto de 2020 se llegó a un preacuerdo entre la dirección y los sindicatos para cerrar las plantas a finales del 2021 en lugar de hacerlo a finales de 2020. En este contexto, SEAT (volkswagen) será el único fabricante OEM en Catalunya.

Las reflexiones en torno al vehículo del futuro implican una profunda transformación del sector de la automoción que también afectará al sistema de movilidad. Estas consideraciones pasan por el vehículo conectado, el vehículo eléctrico, el vehículo autónomo y la movilidad como servicio (MaaS), elementos en relación con los cuales se harán observaciones en los apartados posteriores.

El CTESC recomienda

20. Implantar en Catalunya una industria de fabricación de baterías, componentes electrónicos y software específico, para poder ser competitivos en el mercado global y dar confianza para producir los vehículos eléctricos que requiere el nuevo modelo de movilidad más inteligente y sostenible.

## Medioambiental, de salud y seguridad sanitaria

El transporte es el sector que más emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) genera, por tanto, es relevante en el ámbito del cambio climático, pero también en el de la contaminación atmosférica y acústica y en el de la ocupación de suelo. Por otra parte, hay que tener en cuenta que el cambio climático, de rebote, también pone en riesgo el sistema de transporte, especialmente las infraestructuras ferroviarias y viarias.

El modelo actual de movilidad es uno de los grandes consumidores de combustibles fósiles. Aparte de la contribución del tráfico de vehículos en el calentamiento global y la contaminación atmosférica, este modelo también conlleva una fuerte dependencia del exterior, con todo lo que ello implica: fluctuación de precios, financiaciones de economías poco democráticas y descapitalización de empresas, entre otros.

Se constata que las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del transporte representan el 28,2% de las totales. De hecho, la quema de combustibles fósiles es la principal fuente de CO<sub>2</sub> y el tráfico, un elemento clave. Si bien las emisiones de CO<sub>2</sub> por habitante y por € del PIB del transporte han disminuido en intensidad en la última década, las emisiones totales de GEI del sector no han dejado de aumentar en Catalunya desde el año 2013, por encima de todo, las del transporte rodado. Además, a pesar de las mejoras en eficiencia tecnológica en el sector de la aviación, las emisiones de CO<sub>2</sub> se han duplicado desde el año 1990.

La contaminación atmosférica afecta a la calidad del aire y perjudica la salud, principalmente en las ciudades, donde se estima que las muertes por la mala calidad del aire son superiores a las muertes por otros factores. Como se puede ver en el informe, la contribución del tráfico rodado en la enfermedad crónica cardiovascular y respiratoria, entre otros, es alta. Al mismo tiempo, hay que mencionar también la exposición al ruido, relacionada con el aumento de ictus isquémico, así como la pérdida de espacios para la ciudadanía que conlleva la existencia de infraestructuras destinadas al tráfico rodado (aparcamientos en superficie, rotondas, carriles, accesos, etc.). Una investigación reciente de la Agencia de Salud Pública de Barcelona ha concluido que para alcanzar los umbrales recomendados de contaminación diaria en la ciudad de Barcelona habría que reducir el 40% el tráfico existente antes del inicio del primer confinamiento en el mes de marzo del año 2020.

El Estado español ocupa el 6º lugar de la UE-28 en muertes prematuras debido a la contaminación atmosférica (3.500 de las cuales tienen lugar anualmente en Catalunya). Las partículas en suspensión y los óxidos de nitrógeno son los contaminantes clave y se calcula que el transporte rodado es el responsable.

Un modelo de movilidad más inteligente y sostenible debe tener presente los indicadores de reducción de la siniestralidad, como el número y tipo de accidente, pero también otros aspectos como, por ejemplo, el número de colisiones de vehículos por tipo de vehículo implicado. Preocupa especialmente el número de motoristas muertos en la ciudad de Barcelona, así como el número de accidentes con menores y jóvenes de menos de veinte y cinco años por infracciones de las normas de circulación y por distracciones y errores de la persona conductora (uso del móvil, consumo de alcohol y drogas y no hacer uso de los sistemas de seguridad pasiva). También hay que reducir el número de accidentes en los que están implicados patinetes eléctricos.

Una manera de hacer posible una movilidad saludable es priorizar la movilidad activa y promover la "ciudad amigable", aquella en la que se puede caminar de un lugar a otro de manera continuada, satisfactoria, segura, simple y accesible (física y comunicativamente).

Con el estallido de la pandemia de la COVID-19, toma una especial relevancia la seguridad sanitaria en la movilidad. En este ámbito, destacan tres aspectos fundamentales: en primer lugar, el impacto que tiene la contaminación del aire en la salud de las personas, en la evolución de los contagios de la COVID-19 y en la gravedad de la enfermedad. Diversos estudios ponen de manifiesto que los incrementos a corto y largo plazo en la exposición a las partículas contaminantes del aire se asocian, respectivamente, con crecimientos en el número de casos de la COVID-19 y en su tasa de mortalidad.

En segundo lugar, el papel que juega la movilidad y el transporte público en la expansión del nuevo coronavirus antes y después de la adopción de medidas de seguridad sanitaria. Hay que poner de manifiesto que la contribución inicial de la movilidad en la expansión global del nuevo coronavirus se produjo en un momento de desconocimiento, cuando aún no se habían activado las alertas que posteriormente derivaron en la adopción de medidas de seguridad sanitaria.

Dos estudios analizados en el informe se centran en el riesgo individual de contagio durante el tiempo de viaje y demuestran que la probabilidad de transmisión de la COVID-19 dentro del transporte público puede ser muy elevada en ausencia de estas medidas. Pero la seguridad dentro de los medios de transporte colectivo ha mejorado mucho a partir de la adquisición de conocimientos sobre el comportamiento del nuevo coronavirus en espacios cerrados, así como del desarrollo de medidas específicas de seguridad sanitaria. Estas medidas no permiten descartar del todo la existencia de un riesgo de contagio, pero el informe

se hace eco de las voces cada vez más numerosas que enfatizan la seguridad dentro de los medios de transporte colectivo.

En tercer lugar, hay que hacer referencia a la respuesta que puede ofrecer el transporte público a la pandemia, haciendo de esta crisis una oportunidad para el cambio, más que una barrera. Varias voces reportadas en el informe consideran que hay que aprovechar el *momentum* que ha generado la pandemia (aceleración de los cambios, aumento de la conciencia ciudadana, etc.) para reforzar los sistemas de transporte público y avanzar hacia la MMIS. La mejora de la movilidad, haciéndola más inteligente y sostenible, sólo será factible si se generan las condiciones necesarias para que el transporte público sea una opción viable a corto, medio y largo plazo: financiación adecuada, planificación sistémica, fomento de la innovación, gestión unificada de la movilidad, comunicación empática y proactiva, resiliencia operativa y anticipación a los riesgos, entre otros.

El CTESC recomienda:

21. Continuar implementando de manera gradual las ZBE con seguridad y excepciones sectoriales para que las personas que adquieran un vehículo conozcan con certeza hasta cuando lo podrán utilizar en estas zonas.
22. Aplicar medidas urgentes para reducir el impacto del tráfico sobre la salud de las personas, especialmente en las grandes ciudades. El confinamiento y la caída de la actividad económica durante la crisis de la COVID-19 han puesto nuevamente de manifiesto la relación que existe entre intensidad del tráfico y los niveles de contaminación atmosférica. El Plan de Mejora de la Calidad del Aire se ha mostrado insuficiente o no se ha aplicado correctamente para corregir esta situación. Mientras, en Catalunya la mala calidad del aire causa 3.500 muertes al año.
23. Favorecer la implantación de bicicletas eléctricas para aumentar y optimizar su uso, especialmente en poblaciones donde haya desniveles de consideración.
24. Fomentar la electrificación de las motos, visto que es uno de los vehículos más utilizados en las áreas urbanas de Catalunya.
25. Impulsar el vehículo eléctrico, dado que actúa como palanca de otros cambios: concienciación social hacia el consumo energético, autogeneración con fuentes renovables, conducción eficiente, etc.
26. Desarrollar de manera concreta y efectiva la estrategia catalana de impulso a la economía verde y circular aprobada por el Gobierno el año 2015, para fomentar cambios en el sector del automóvil: preparación para la reutilización, reciclado y

valorización de residuos, mejoras en la eficiencia, incorporación de energías renovables y de certificaciones ambientales en los procesos productivos, nuevas motorizaciones e incorporación del paradigma de movilidad como servicio (MaaS), entre otros.

27. Fomentar la investigación sobre contaminación atmosférica y enfermedad por SARS-CoV-2, y trasladar los resultados al ámbito de las políticas de salud pública y de movilidad.
28. Recuperar la confianza ciudadana hacia el transporte público a través del mantenimiento de las frecuencias de paso y la supervisión constante de las medidas de seguridad sanitaria: regulación de los niveles de ocupación, uso de mascarillas faciales, mantenimiento de la distancia física, ventilación y filtrado altamente eficiente del aire, protocolos de limpieza reforzados, etc.
29. Fomentar la educación vial para reducir la siniestralidad asociada con las bicicletas y demás vehículos de movilidad personal y de transporte rodado.

## Energética

El compromiso de la UE con los ODS de la Agenda 2030 de la ONU y el Pacto Verde Europeo es el marco impulsor de la transición energética, que debe ser limpia, accesible y segura. Así, hay cuatro elementos clave para disponer de una energía "limpia", es decir, para descarbonizar la generación de electricidad: la electrificación del transporte y la movilidad, las tecnologías renovables y de almacenamiento, la digitalización de las redes eléctricas y los aparatos inteligentes.

El transporte es el principal sector en consumo de energía primaria y final fósil. Un dato contundente es que el 95,1% del consumo de energía final del transporte en Catalunya depende de los productos petrolíferos. La dependencia de las importaciones de combustibles fósiles en Catalunya es del 67,8% y 69,4% del consumo de energía primaria y final respectivamente.

El mantenimiento de la dependencia económica del petróleo es un riesgo para nuestra economía. La presión de los países emergentes sobre esta materia prima, y el sucesivo agotamiento de los pozos más rentables, puede generar incrementos importantes de los precios con efectos negativos sobre la economía catalana.

El modelo de movilidad futuro debe considerar un uso más intensivo del motor eléctrico para los vehículos particulares y furgonetas. Camiones y autocares previsiblemente podrán contar con sistemas de propulsión basados en hidrógeno, el cual también podría ser via-



ble en el caso de la aviación. De hecho, la nueva Ley de cambio climático y transición energética prevé que se adopten las medidas necesarias, de acuerdo con la normativa de la Unión Europea, para que los turismos y vehículos comerciales ligeros nuevos -a excepción de los matriculados como vehículos históricos no destinados a usos comerciales - reduzcan paulatinamente sus emisiones. La previsión es que no más tarde del 2040 estos vehículos emitan 0 g de CO<sub>2</sub> por kilómetro.

Durante los últimos años la adquisición de vehículos eléctricos en España se ha multiplicado por diez, pero el porcentaje sobre el total de matriculaciones es bajo (Catalunya está un poco por encima de la media). Al mismo tiempo, la producción de vehículos eléctricos ha experimentado un fuerte crecimiento.

Es evidente, sin embargo, que todavía hay mucho camino por recorrer. Así, por ejemplo, el vehículo eléctrico sólo representa el 0,4% del parque total de vehículos de Catalunya, por debajo del 1,2% del Estado Español y lejos del 9,9% de Países Bajos o del 54, 1% del país líder, Noruega. En este sentido, pueden servir de ejemplo las políticas de promoción de la movilidad eléctrica en las ciudades noruegas de Oslo y Bergen que han sido recogidas en el informe.

El CTESC recomienda:

30. Dar un impulso mucho más decidido y exigente a la política energética catalana con el objetivo de incrementar la producción con fuentes limpias y disminuir la dependencia y factura energéticas.
31. Apoyar efectivamente proyectos de generación renovable, especialmente los de pequeña dimensión, con la participación de las comunidades locales.
32. Disponer de un marco regulador que dé estabilidad y facilite la transición energética. Se deben aprovechar las oportunidades que abre el marco actual, mucho más propicio a estos cambios, al tiempo que introduce figuras como las comunidades locales de energía, que ya funcionan en otros países de la UE.
33. Incorporar en la compra pública y en la licitación de construcción de infraestructuras el criterio de eficiencia energética y bajas emisiones de gases de efecto invernadero.
34. Incentivar el cambio de modelo energético a través de medidas fiscales como, por ejemplo, la reducción de impuestos en el tramo autonómico del IRPF y las bonificaciones del IBI o el ICIO.

35. Activar un programa de incentivos sostenido a lo largo del tiempo, con una dotación económica relevante y dirigido a un segmento concreto del mercado, como las flotas de vehículos o los usuarios y usuarias profesionales. Una posibilidad sería la exención de impuestos en la compra de vehículos eléctricos.
36. Profundizar en la economía circular en la industria de la automoción, especialmente en el proceso de producción, para que sea más limpio y sostenible.
37. Apostar por la electrificación del parque de vehículos en paralelo al cambio de modelo energético. Catalunya no está alcanzando el ritmo de inversiones necesario para alcanzar los objetivos establecidos, ni siquiera los de la planificación estatal o comunitaria. Sólo el 16% de la electricidad generada en Catalunya es renovable, un porcentaje inferior a los promedios del Estado español o de la UE. Es urgente facilitar la implementación de instalaciones de energía renovable y de generación distribuida de acuerdo con la normativa de la UE y considerando las condiciones ambientales del territorio, pero superando oposiciones locales poco justificadas.
38. Fomentar la investigación para mejorar la prestación de las baterías del vehículo eléctrico, visto que tardan mucho tiempo en cargarse y tienen una autonomía aún limitada, si se compara con el vehículo de combustión.
39. Promoure la conexión eléctrica a muelle para reducir las emisiones de las operaciones marítimas.

## Tecnològica

Existen varias tecnologías implicadas en la MMIS, de las que destacan las siguientes: la inteligencia artificial (AI) y el aprendizaje automático, la Internet de las cosas (IOT) y su derivada en las ciudades inteligentes (*Smart Cities*), y la cadena de bloques (*Blockchain*), en el ámbito digital; la robótica, las ciencias cuánticas y la fotónica, en la categoría física; y, lógicamente, las tecnologías de carácter transversal.

En la última década, la MaaS ha adquirido un rol cada vez más relevante como instrumento necesario para conseguir una MMIS. Este nuevo modelo consiste en la integración, con continuidad o sin interrupciones, de diferentes modos de transporte y servicios de movilidad (transporte público, servicios de movilidad compartida -bicicleta, *widgents*, motocicleta, coche...-, servicios *charter* y alquiler de vehículos, taxi, entre otros) en una plataforma digital que permita satisfacer las necesidades de movilidad intermodal de los usuarios, incluyendo en ella las de última milla.

En este modelo, los sectores público y privado deben colaborar para garantizar el derecho a la accesibilidad y ofrecer soluciones que respondan eficientemente a las necesidades de las personas y a las demandas de sostenibilidad medioambiental. La transición del sistema actual a un sistema integrado de movilidad como servicio puede ayudar a avanzar en objetivos socioambientales (como la mejora de la calidad del aire), a financiar el transporte público, a optimizar el espacio público y mejorar la eficiencia energética de los desplazamientos, entre otras cosas.

Tal como se indica en el informe, la MaaS puede tener varios niveles de servicio: integración de la información, integración de la reserva y el pago, integración de la oferta de servicios e integración de los objetivos sociales y ambientales (es decir, mejora de la calidad del aire, mejora de la financiación del transporte público, buena utilización del espacio público, etc.) con el fin de lograr un modelo de movilidad seguro, equitativo e inclusivo, saludable, accesible, satisfactorio y personalizado, asequible y participativo.

Para lograr la implementación de este modelo, es fundamental desarrollar una arquitectura de generación, gestión y compartición de los datos que sea abierta y basada en un lenguaje estándar.

El CTESC recomienda:

40. Apoyar la innovación tecnológica en el ámbito del transporte y la movilidad, apostando claramente por el desarrollo de soluciones avanzadas de conectividad 5G, así como por la inteligencia artificial aplicada al vehículo autónomo.

41. Impulsar la incorporación de nuevas tecnologías y nuevos servicios a los operadores públicos y privados del transporte público, a partir del desarrollo de pruebas piloto, más servicios de información a las personas usuarias y facilitación de los intercambios modales, entre otros.
42. Avanzar en la normativa que regula la generación y gestión de datos de movilidad que permiten impulsar la digitalización y automatización del transporte. Al mismo tiempo, incrementar la intermodalidad y hacer posible la integración de los diferentes modos de uso de transporte público y privado, no sólo desde el punto de vista físico sino también tarifario.
43. Desarrollar un sistema de contratación integrado para todos los operadores de los servicios de movilidad.
44. Velar por la privacidad de las personas y por una regulación de la identidad digital que se adecue a los nuevos modelos de movilidad, con el objetivo de generar confianza y garantizar la protección de los datos con seguridad.
45. Hacer realidad la MaaS en Catalunya y facilitar el acceso de los usuarios a toda la oferta de servicios. La agregación tecnológica de los servicios de movilidad es una asignatura pendiente y, ante esta carencia, es del todo necesario desarrollar una única aplicación que proporcione toda la información de manera neutra. Esta aplicación ha de contribuir a mejorar la gestión de la movilidad y debe ser facilitadora de la transición hacia un modelo más inteligente y sostenible. Como objetivo final, habría que disponer de un sistema de pago integrado que la entidad integradora liquidaría después con los operarios privados.
46. Fomentar el desarrollo de pruebas piloto por parte de los proveedores de servicios MaaS y su evaluación posterior. Estas pruebas piloto se podrían realizar sin incorporar todas las potencialidades del servicio. Por ejemplo, no sería necesario incluir la oferta de todos los proveedores de movilidad susceptibles de ser integrados, o bien se podrían realizar pruebas piloto en entornos geográficos acotados, incluso en barrios en el caso de determinados servicios urbanos.
47. Apostar por una gobernanza de la movilidad que permita conjugar los objetivos de los sectores público y privado. Hay que incentivar un sistema mixto en el que el sector público garantice principalmente el derecho a la accesibilidad y la fiabilidad del transporte, mientras que los operadores privados aporten fundamentalmente eficiencia (medible a partir de un conjunto amplio de indicadores).
48. Impulsar desde se diferentes administraciones medidas concretas para desplegar la MaaS, una tarea que depende en buena parte de la colaboración público-privada.

## Transporte colectivo

La transición hacia un modelo de MMIS requiere de un sistema de transporte colectivo eficiente y accesible independientemente del género, la edad, el poder adquisitivo, la discapacidad, el lugar de residencia y otras características de las personas.

La MMIS impacta sobre el transporte colectivo de varias formas. Por un lado, la nueva movilidad basada en economías de plataforma amplía y adapta con la aparición de empresas que ven una oportunidad de negocio, principalmente en las ciudades. Estas economías de plataforma pueden incluir cualquier modo de transporte, desde los VTC hasta las motos o los patinetes multiusuario.

Por otra parte, el transporte público se somete a diversas presiones. En este sentido, la tecnología aporta soluciones que afectan a los ámbitos de las operaciones, el mantenimiento, los recursos humanos y los servicios de atención al cliente. Al mismo tiempo, las exigencias de mejora de la calidad del aire -sobre todo en las ciudades- y la consolidación de las economías de plataforma en el sector del transporte abren las puertas al paradigma de la MaaS, el cual obligará a redefinir la relación entre el transporte público y los nuevos servicios de movilidad.

Las primeras experiencias de MaaS de nivel avanzado (es decir, que van más allá de la planificación de viajes e incluyen la integración de los servicios de movilidad y los objetivos sociales de una comunidad) son escasas a escala mundial, pero sus resultados son positivos y esperanzadores: más movilidad activa, más transporte público, más multimodalidad y menos vehículo privado.

Hay que tener en cuenta, sin embargo, que el vehículo privado puede ser complementario y esencial allí donde el transporte colectivo no llega, como ahora en la Catalunya interior.

El informe ha recogido algunas experiencias concretas de MaaS como el Citymapper Pass de Londres, del Upstream Mobility de Viena, la Île-de-France movilidad APP, la Rejseplanen de todo Dinamarca o la Zipster de Singapur. También se destacó la experiencia de transporte a demanda en la comarca del Berguedà.

El CTESC recomienda:

49. [No concentrar sólo el cambio de modelo de movilidad en el cambio de motorizaciones. Las políticas de las diferentes administraciones públicas con competencias en esta cuestión deben impulsar decididamente sistemas de transporte colectivo que den un servicio de calidad a toda Catalunya, partiendo de la demanda real y optimizando las inversiones.](#)

50. Desarrollar la Ley 21/2015, de 29 de julio, de financiación del sistema de transporte público de Catalunya para que aporte la financiación y las inversiones necesarias que garanticen la eficiencia, el confort y la fiabilidad del transporte público y lo hagan más atractivo.
51. Extender la red de transporte público y generar nuevos servicios digitales para las personas usuarias mediante la aplicación de los fondos europeos *Next Generation*.
52. Garantizar la accesibilidad de las personas a través de una política tarifaria justa y sostenible con el financiamiento adecuado.
53. Incentivar el uso del transporte público mediante la creación de una "tarifa plana" o abono anual.
54. Introducir elementos de competencia en la prestación del transporte público, cuando sea posible, como vía para optimizar las subvenciones a los operadores. Cuando la competencia no sea posible, es recomendable hacer un concurso al menos cada diez años, plazo de referencia dentro del cual los operadores pueden amortizar las inversiones ejecutadas.
55. Fomentar la mejora del transporte colectivo en autobús frente a las grandes inversiones ferroviarias. Los costes de construcción de nuevas líneas de ferrocarril són muy elevados (túneles, vías, etc.) y la infraestructura es rígida. El autobús es más barato y flexible en cuanto a rutas y frecuencias.
56. Fomentar la transición del autobús de combustión al eléctrico, de gas o de hidrógeno.
57. Aumentar la red de carril bus donde sea necesario y justificado, lo que permitirá aumentar la viabilidad comercial de los autobuses urbanos e interurbanos. Al mismo tiempo, proteger y mejorar la llegada de las líneas de bus metropolitanas en los puntos y paradas de la ciudad preferidos por las personas usuarias, ya que son herramientas necesarias para aumentar la eficiencia medioambiental, social y económica.
58. Desplegar en el territorio una red secundaria de autobuses que dé respuesta a las necesidades de movilidad de las zonas rurales y no centrales.
59. Impulsar el servicio de autobús a demanda, tanto en la ciudad de Barcelona como en núcleos de población dispersos o con baja densidad de población. Este tipo de

servicio debería sustituir líneas con baja ocupación, dado que el impacto medioambiental de estas líneas es a menudo superior al que generarían los usuarios si hicieran uso de un transporte privado.

60. Fomentar el liderazgo de las autoridades públicas de transporte para impulsar servicios de MaasS que integren los servicios de transporte público y los servicios de nueva movilidad. Este liderazgo se debería manifestar a través de la configuración de un transporte público que funcione como columna vertebral del sistema de transporte, así como a través de la incorporación de políticas públicas relacionadas con el transporte que defiendan los objetivos sociales de las ciudades y los ámbitos territoriales correspondientes.
61. Implementar con urgencia la T-Movilidad, un concepto avanzado de título de transporte que podría significar la incorporación de nuevos servicios y, por tanto, un gran avance para los usuarios y usuarias del transporte público. Aunque fue anunciada hace algunos años, su retraso no ha sido suficientemente justificado.
62. Hacer más homogéneas y equitativas las aportaciones al desplazamiento que proporciona la Administración a los diferentes modos de transporte público.
63. Desarrollar un instrumento homogeneizador para mejorar la accesibilidad de las personas con discapacidad al transporte que permita superar la segmentación actual, en el que cada operador dispone de su instrumento.
64. Mejorar la continuidad entre el espacio público y las paradas de bus, la señalización de itinerarios y plazas de estacionamiento accesibles, y los servicios de asistencia personalizada como el de Atendo (RENFE) y T'acompanyem (TRAM).
65. Elaborar un estudio con antelación que evalúe las necesidades mínimas relacionadas con el uso viario de los servicios interurbanos de autocar (estacionamiento y parada). El Plan de estacionamiento y paradas de autobuses debería considerar, en la fase de desescalada de las restricciones de la pandemia de la COVID-19, la recuperación de la actividad al 50%, 75% o 100%. Todos los servicios de autocar que no funcionen mediante una aplicación de reservas se convertirán en más tráfico de agitación y en una experiencia de baja calidad para las personas usuarias.
66. Estudiar la viabilidad de las paradas de autocar multifunción, es decir, del uso compartido de estos espacios entre personas viajeras y mercancías en franjas horarias diferentes.



67. Aumentar el transporte vertical con la incorporación de más escaleras mecánicas y ascensores en los barrios que tienen grandes desniveles, para facilitar la movilidad de los peatones y fomentar el uso del transporte público.
68. Incluir los servicios de taxi, VTC y coche multiusuario (*carsharing*) en la plataforma de movilidad de la ciudad de Barcelona para que no contribuyen a la agitación del tráfico y evite que estos vehículos estén dando vueltas sin estar ocupados. Consolidar los VTC, el taxi y el coche multiusuario contratados con antelación como una alternativa de transporte.

## **6.5 Infraestructuras para una movilidad más inteligente y sostenible**

En el informe se han analizado tres grandes grupos de infraestructuras esenciales para hacer una transición eficiente hacia una movilidad más inteligente y sostenible (MMIS): las relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), las energéticas y las de transporte.

Una consideración general que surge del informe es que hay que evitar hacer inversiones costosas en infraestructuras si se pueden sustituir por fórmulas de gestión basadas en tecnologías con capacidad para resolver eficientemente los problemas de movilidad. La transición hacia una MMIS no siempre requiere grandes inversiones en infraestructuras, sino más bien intervenciones estratégicas que incluyan mejoras en la gestión multimodal de los servicios.

En todo caso, la inversión en infraestructuras debe responder a criterios de eficiencia económica y de equidad territorial. El patrón centralista que se ha seguido durante los últimos años no responde a estos criterios.

El incumplimiento de la inversión presupuestada por parte del Estado, especialmente relevante en el caso de los puertos y los ferrocarriles, tiene implicaciones directas sobre la competitividad de la economía catalana y pueden suponer un obstáculo de cara a hacer la transición hacia una MMIS.

El CTESC recomienda:

69. Procurar que el nivel de inversión ejecutada se ajuste a la inversión presupuestada, especialmente la portuaria y ferroviaria.
70. Desarrollar políticas de urbanismo y ordenación territorial dirigidas a resolver los problemas sociales, económicos y de movilidad que genera la asimetría entre el mundo rural y urbano y la disposición geográfica de las vías de comunicación. La

ordenación del territorio y las comunicaciones condiciona la eficiencia del sistema de movilidad e impacta sobre el medio ambiente.

71. Hacer estudios de evaluación de la movilidad generada tal como prevé el artículo 18 de la Ley 9/2003, de 13 de junio, de la movilidad, desarrollado por el Decreto 344/2006, de 19 de septiembre, de regulación de los estudios de evaluación de la movilidad generada, dado que son un instrumento imprescindible para conocer qué consecuencias puede tener la instalación de actividades generadoras de un volumen potencialmente elevado de desplazamientos.
72. Buscar el consenso a la hora de diseñar y adaptar las ciudades a los requisitos de la nueva movilidad.

## Infraestructuras TIC

La MMIS obliga a hacer una inversión importante en infraestructuras TIC en dos grandes sentidos.

En primer lugar, la MaaS requiere un proceso de digitalización que incorpore el software y el hardware necesarios para gestionar la actividad de los nuevos operadores de transporte y la relación entre el transporte público y el resto de operadores, en el marco de una movilidad entendida como servicio integral. El proceso de digitalización también debería incluir la introducción de actuadores y de soluciones informáticas relacionadas con la gestión de las aceras o las plataformas de sensores, sobre todo en las grandes ciudades. La gestión y el análisis de grandes volúmenes de datos es un aspecto destacado en este proceso.

En segundo lugar, la nueva movilidad inteligente y sostenible puede conllevar, a medio plazo, la aparición de nuevos escenarios con vehículos autónomos y drones. Este despliegue requerirá la tecnología de redes móviles de quinta generación (5G). Las características de la tecnología 5G encajan perfectamente con las necesidades de la nueva movilidad (banda ancha mejorada, comunicaciones masivas, y alta fiabilidad). El despliegue de la tecnología 5G depende, en una primera etapa, de la adaptación de la infraestructura actual (estaciones 4G y banda ancha fija). Los retos son importantes tanto para las necesidades de coordinación entre los operadores de telecomunicaciones establecidos principalmente en las ciudades, como por la extensión de los nuevos servicios de conectividad en las zonas más alejadas.

El CTESC recomienda:

73. Velar por una coordinación efectiva entre las empresas operadoras de telecomunicaciones en el proceso de transición de la 4G a la 5G y, más concretamente, en

el desarrollo de las infraestructuras y de los servicios que esta última tecnología requerirá y comportará, con el objetivo de acelerar su implementación en Catalunya.

74. Prever una inversión en infraestructuras para la conectividad de los vehículos en el entorno urbano y la tecnología 5G, así como para a la gestión semafórica, a través del fomento de una movilidad más inteligente.

## Infraestructuras energéticas

El desarrollo de un sector eléctrico en Catalunya que contribuya a reducir las emisiones contaminantes y los gases de efecto invernadero (y, por tanto, garantice la sostenibilidad de la movilidad eléctrica) requiere aumentar la eficiencia del sistema eléctrico e invertir en energías renovables. El número reducido de empresas que transforman la energía primaria en energía final, las barreras administrativas y la incertidumbre en la contratación han limitado la inversión y la viabilidad de algunos de los proyectos de energía renovable en el territorio. En el informe se evidencia que sólo el 34,1% de la capacidad eléctrica instalada en Catalunya es renovable y que sólo el 16,0% de la electricidad generada es de origen renovable.

Aunque Catalunya se sitúa por debajo de la media de la UE-14 en el ranking de movilidad eléctrica (infraestructura de recarga y penetración del vehículo eléctrico), está entre las comunidades autónomas del conjunto del Estado que lideran esta clasificación. Los indicadores relacionados con la penetración del vehículo eléctrico han mejorado, pero se sitúan por debajo de la participación que le correspondería a una región con un peso tan relevante en la fabricación y matriculación de vehículos. De hecho, la electrificación de la red de autobuses urbanos e interurbanos y de la flota de vehículos corporativos y multiusuario es baja. No todas las electrolíneas y puntos de carga planificados e instalados funcionan, tampoco llegan a todos los municipios y algunas comarcas no tienen ninguna. Además, la mayoría de los puntos de recarga son urbanos (sólo el 26% son interurbanos). En resumen, hay un punto de carga por cada 12 vehículos eléctricos de cualquier clase, lejos de los países líderes.

La movilidad eléctrica aumenta la demanda en el sistema eléctrico y afecta a la red. De hecho, el aumento de la demanda eléctrica del 8% que se prevé entre los años 2030 y 2050 se debería cubrir con electricidad renovable. La gestión de los excedentes y déficits de electricidad renovable generados por diversas instalaciones distribuidas, así como de la demanda horaria o geográfica para cargar el vehículo eléctrico necesitan un sistema de carga inteligente, flexible y orientado (en la red, la carga inteligente o el coste).

La electricidad renovable debe producirse donde se usa, y si no hay sincronía entre la curva de demanda y la de producción, se debe poder almacenar mediante baterías eléctricas,

hidrógeno, pila de combustible, bombes de caudales de agua, biocombustibles y acumuladores térmicos, entre otros.

En cuanto a los combustibles alternativos, el reto es transformarlos en movilidad marina, aérea, ferroviaria y transporte rodado pesado de larga distancia cuando no pueda ser eléctrico. El gas es necesario para la transición, aunque sería más adecuado que fuera de origen renovable y sirve para generar electricidad. El hidrógeno renovable puede propulsar aviones, barcos y camiones directamente o mediante una pila de combustible, y funcionar como un acumulador masivo de energía eléctrica en momentos de bajo consumo. Ahora bien, para que realmente tenga incidencia, se deben desarrollar tecnologías de producción a gran escala.

En el informe se recoge la experiencia de EVBOX, una empresa que ofrece soluciones de carga de vehículos eléctricos para todos.

El CTESC recomienda:

75. Elaborar con urgencia un plan territorial para desplegar la transición energética y impulsar las energías renovables que considere también la transición ecológica. Así, se podrían aprovechar los espacios edificados y sobre todo los espacios intersticiales de las infraestructuras de transporte para instalar capacidad renovable.
76. Repensar la ocupación del suelo agrario y forestal para usos energéticos y evaluar el impacto sobre el modelo socio-productivo agrario.
77. Analizar la eficiencia de implementar proyectos de energías fotovoltaicas en terrenos en los que la Administración ha invertido muchos recursos para transformarlos en regadíos eficientes.
78. Alcanzar una red de puntos de recarga de vehículo eléctrico por cada 100 kilómetros de carretera que tenga como referente la media europea.
79. Unificar los criterios de las ordenanzas municipales con el fin de incentivar las instalaciones de energía renovable.
80. Incentivar las fuentes renovables distribuidas y la autoproducción de energía de uso propio y comunitario, tanto de uso doméstico como de energía para la movilidad.
81. Priorizar fórmulas de participación comunitaria para favorecer el desarrollo de las energías renovables.

82. Consolidar el Plan estratégico para el desarrollo de la infraestructura de recarga para el vehículo eléctrico en Catalunya y definir objetivos más avanzados para desarrollar una verdadera red pública de apoyo a la movilidad eléctrica. La ubicación de los puntos de recarga de baterías eléctricas es estratégica, especialmente la de recarga rápida y debería ser accesible en cuanto a la ubicación. También se debería incentivar la instalación de enchufes en aparcamientos públicos, privados, edificios de viviendas, supermercados y centros comerciales, entre otros.
83. Implementar con urgencia lo previsto en la Ley del cambio climático y la transición energética con respecto a los puntos de recarga superrápida en las gasolineras más grandes, así como transformar las gasolineras y las áreas de servicio para ofrecer servicios a la movilidad eléctrica (recarga, conectividad, etc.).
84. Definir, impulsar e incentivar la recarga eléctrica inteligente y el almacenamiento (baterías eléctricas, pila de combustible, bombeo hidráulico y otros).
85. Garantizar la interoperabilidad entre todos los gestores de puntos de recarga eléctrica. Es imprescindible que todo el mundo hable el mismo lenguaje y use el mismo protocolo para que las aplicaciones de localización de estaciones y de pago sean compatibles entre sí, independientemente del operador y de la persona usuaria.
86. Incentivar la participación de la iniciativa privada en el desarrollo de la infraestructura pública de recarga.
87. Disponer de sistemas inteligentes de gestión y control para evitar que se produzcan picos inasumibles durante la recarga de las baterías. No es necesario que todas las recargas se produzcan de manera rápida, dado que la necesidad de potencia, el precio de ésta y la inversión requerida podrían llegar a ser excesivamente elevados y restar competitividad al vehículo eléctrico.
88. Fomentar la construcción de una red de hidrogeneras en lugares estratégicos del territorio catalán, sobre todo allí donde haya corredores y una afluencia importante de vehículos cautivos de gran tonelaje, como ahora el Puerto de Barcelona y de Tarragona y las conexiones viarias con Francia y el resto de Europa.
89. Fomentar la inversión en investigación para mejorar la producción de baterías y abaratar los costes, dado que actualmente representan aproximadamente el 30% del precio total de los vehículos eléctricos.
90. Apostar por la pila de hidrógeno como solución a la movilidad futura en determinados modos de transporte y en los desplazamientos de larga distancia, así como en el transporte pesado y la aviación.

## Infraestructuras del transporte

Catalunya cuenta con un *stock* de infraestructuras de transporte maduras similar al de otras regiones europeas. Este *stock* de infraestructuras, sin embargo, es más bajo que en el conjunto de España, que tiene una sobredotación muy considerable que no se encuentra en ningún otro país europeo.

La inversión en España de las últimas décadas se ha caracterizado por priorizar las infraestructuras para desplazamientos interurbanos de largo recorrido y, en cambio, ha dedicado pocos esfuerzos inversores a la movilidad en entornos urbanos y metropolitanos, donde se concentran los principales retos para hacer la transición hacia una MMIS. Así, la inversión en redes de Cercanías ferroviarias en España representa el 6,6% de lo invertido en AVE entre 1990 y 2018, con casi la mitad de esta inversión destinada a Madrid frente a una sexta parte en Barcelona. Fruto de ello, la red de Cercanías de RENFE ha crecido más en Madrid (+37,0%) que en Barcelona (+14,0%) entre los años 2000 y 2017.

El volumen de inversión en infraestructuras de transporte ha caído durante la última década fruto de los ajustes presupuestarios derivados de la crisis de 2008, y es una de las partidas más afectadas por las reducciones presupuestarias.

La inversión en infraestructuras terrestres en España ha seguido un patrón centralista, con infraestructuras radiales con origen en Madrid. En cambio, en Catalunya ha habido un déficit recurrente de inversión en infraestructuras por parte del Estado, que afecta especialmente a la red ferroviaria convencional (Rodalies), pieza clave para una movilidad sostenible. Este déficit se ha generado por: a) una inversión presupuestada por debajo del peso que le correspondería a Catalunya para su PIB y b) un grado de ejecución más bajo que en otras comunidades autónomas.

En el informe también se ha constatado la necesidad de mejorar la planificación de infraestructuras. Primeramente, no se ha sido coherente con las demandas de movilidad más urgentes en el territorio. En segundo lugar, no se ha tenido en cuenta la coyuntura económica, un hecho que se agrava con las estimaciones de rentabilidad de los proyectos, las que subestiman los costos y sobreestiman el uso de forma recurrente. Y, por último, no se ha hecho un esfuerzo de priorización. Todo ello acaba produciendo un listado muy amplio de obras con una propuesta de plazos de ejecución muy poco realista, que acaba generando frustración en el territorio.

El CTESC recomienda:

91. Incrementar el esfuerzo inversor en el mantenimiento de las infraestructuras existentes en detrimento de la construcción de nuevas. En caso de hacerlas, el criterio prioritario debe ser la eficiencia, para invertir allí donde el retorno sea mayor.

92. Incorporar los agentes sociales en fases anteriores de la planificación de infraestructuras, cuando se deben definir los objetivos y la planificación estratégica.
93. Disponer de una red de aparcamientos disuasorios que cubra las necesidades del territorio. En este proceso de desarrollo se deberían hacer evaluaciones con antelación desde una perspectiva de MMIS, a partir del estudio de los efectos de reducción de los volúmenes de tráfico. Los aparcamientos de enlace (*park and ride, P&R*) pueden desincentivar el uso del vehículo privado desde casa hasta el destino final. Sin embargo, también pueden propiciar que las personas que antes solían caminar, ir en bicicleta o en transporte público desde su casa hasta la estación o parada de transporte público, ahora empiezan a utilizar su vehículo para desplazarse hasta el aparcamiento de enlace.
94. Hacer inversiones para disponer de una red de aparcamientos de enlace multimodal (coche, moto, bicicleta, patinete,...) que cubra las necesidades de los territorios.
95. Potenciar los aparcamientos de las ciudades como conexión (*hub*) de servicios de movilidad: bicicletas, motos (multiusuario o no), vehículos de alquiler (*rent-a-car*) y coche multiusuario (*carsharing*), puntos de recarga de vehículos eléctricos, puntos de recogida de productos de internet y de distribución de la última milla sostenible, entre otros.
96. Construir carriles bus-VAO en los accesos a las ciudades para los autobuses metropolitanos y los servicios exprés, con el objetivo de incrementar la velocidad comercial y la fiabilidad. Al mismo tiempo, se habilitarán más carriles bus en el interior de las ciudades, así como valorar la posibilidad de usarlos para las motocicletas, tal como se hace en otras ciudades.
97. Crear una unidad administrativa que coordine la construcción de carriles bici a escala intermunicipal.
98. Concebir las redes de ADIF y de Ferrocarrils de la Generalitat como una única red integrada y basada en el "principio de cadencia",<sup>2</sup> tal como sucede en Austria, Suiza y Alemania. En este sentido, también sería aconsejable integrar el metro y el tranvía con el objetivo de mejorar la cuota del transporte público en los desplazamientos interurbanos. A partir de aquí, se deberían hacer planes de mejora conjuntos.

---

<sup>2</sup> Frecuencia de paso, coordinación de horarios de tren, metro y bus, entre otros, para que los tiempos de espera en los transbordos sean los mínimos posibles.



99. Construir el tercer túnel ferroviario en Barcelona (Rodalies) y desdoblarse las vías de la línea R3 entre Montcada y Vic y del R1 entre Arenys de Mar y Blanes.
100. Finalizar las infraestructuras ferroviarias en proceso de construcción, particularmente la línea 9 del metro, la estación intermodal de la Sagrera y el tranvía por la Diagonal de Barcelona para que puedan operar en red.
101. Adaptar las infraestructuras ferroviarias a las necesidades de las empresas para que sean una alternativa viable en muchos trayectos. También sería necesario que las administraciones impulsaran el transporte de mercancías ferroviario, dado que éstas tienen una fuerte dependencia del camión (de más del 90%). En este contexto, se deberían promover los accesos a los aeropuertos y los puertos de interés general, así como desarrollar el corredor del Mediterráneo.
102. Mejorar la conectividad del Puerto de Barcelona de acuerdo con el "modelo de puerto 2", es decir, con terminales ferroviarias ubicadas en una segunda corona, y no sólo en la primera. Esto permitiría que la intermodalidad con los camiones no se produjera exclusivamente el Área Metropolitana de Barcelona y posibilitaría el incremento de la cuota ferroviaria.
103. Optimizar la conexión ferroviaria entre el Puerto de Barcelona y su terminal en Zaragoza y desde Zaragoza hasta Madrid. Prácticamente toda la mercancía transportada entre el puerto y la capital aragonesa se hace con cuota ferroviaria, pero hay que adaptar la infraestructura para poder ampliar la longitud y capacidad de los trenes hasta los 750 metros lineales.
104. Mejorar la movilidad y conectividad del Aeropuerto de Barcelona -el Prat y su ciudad aeroportuaria con el Área Metropolitana, y la de ésta con los aeropuertos de Girona y Reus.
105. Incrementar la resiliencia de las infraestructuras de transporte público ante el cambio climático.
106. Incrementar la red de carriles bici y asegurar la capilaridad y la conectividad en función de las necesidades de las personas usuarias de la bicicleta. Es importante proveer una red conectada de carriles bici que permita circular en bicicleta por la ciudad de manera segura y satisfactoria.
107. Establecer un marco normativo para regular las zonas de carga y descarga en el ámbito metropolitano, por lo que las ordenanzas locales incluyan elementos de coordinación y que la actividad se realice de manera ágil y ordenada, con el menor impacto posible sobre el resto de personas usuarias de la vía pública. Este marco

debería superar la dispersión de horarios, herramientas de gestión y modos de funcionar que hay en cada municipio.

108. Diseño las zonas de carga y descarga teniendo en cuenta los nuevos modelos de distribución y el tipo de vehículo que lleva a cabo la actividad, especialmente los nuevos vehículos.
109. Valorar la habilitación de zonas de aparcamiento para camiones de gran tonelaje.
110. Extender la red de carriles multicanal, la cual posibilita distintos usos (como la carga y descarga) en función de la franja horaria o de si es día festivo o laborable. Esta experiencia está siendo muy bien acogida por el conjunto de la ciudadanía y para muchos de los agentes implicados en la movilidad de la ciudad.

## 6.6 Instrumentos y políticas dirigidas al sector del transporte

Más allá de las infraestructuras, los instrumentos y las políticas son el elemento más relevante a la hora de posibilitar la transición hacia un modelo de MMIS.

El sector del transporte genera un volumen importante de externalidades negativas que sólo se pueden corregir con la intervención de los gobiernos y la creación de mecanismos que las internalicen, penalizando algunos modos y potenciando otros. En el informe se ha hecho un análisis de los instrumentos más extendidos, algunos de ellos aplicados en Catalunya y otros en diferentes países. A continuación se destacan las conclusiones principales:

- El impuesto sobre los carburantes en España es bajo si se compara con otros países europeos, tanto en el caso del diesel como de la gasolina 95. Como la mayoría de países europeos, en España hay un diferencial entre la presión fiscal a la gasolina 95 y el diesel, más baja para a este último.
- La presión fiscal del impuesto de matriculación se ha reducido en España en los últimos años fruto de la venta de vehículos más eficientes.
- El impuesto sobre vehículos de tracción mecánica (impuesto de e circulación ) aún no incorpora en España criterios ambientales y sigue grabando según la cilindrada del vehículo. La presión fiscal de este impuesto también ha disminuido durante los últimos años en España y es baja si se compara con otros países europeos.
- En Catalunya también existe el impuesto sobre las emisiones de dióxido de carbono de los vehículos de tracción mecánica, de creación reciente, y que a partir del año 2021 grava la propiedad del vehículo en función de las emisiones del año anterior.

- Las nuevas figuras impositivas sobre el tráfico de vehículos permiten obtener nuevos recursos para el sostenimiento del transporte público, para el mantenimiento de la red viaria o para bonificar la sustitución de vehículos ambientalmente obsoletos.
- La presión fiscal al modo ferroviario y, sobre todo, al modo aéreo y marítimo es mucho más baja que en el modo de carretera, sin cargas al consumo de carburantes y, incluso, con un IVA reducido que en el caso del avión sólo se aplica en vuelos domésticos. Recientemente se ha desarrollado un mercado de derechos de emisión para la aviación, todavía en una fase embrionaria. Asimismo, en Catalunya destaca la creación del impuesto sobre la emisión de óxidos de nitrógeno a la atmósfera producida por la aviación comercial (que equivaldría a un impuesto sobre el billete de avión) y el impuesto sobre las emisiones portuarias de grandes barcos, aún pendiente de desarrollar.
- Una de las medidas analizadas en el informe para reducir la congestión en entornos metropolitanos es el peaje urbano. La aplicación de este peaje ha significado reducciones considerables del tráfico allí donde se ha aplicado y la generación de ingresos que se pueden destinar a la financiación o mejora del transporte público para reducir los efectos regresivos de la aplicación del peaje.
- En cuanto a las limitaciones de velocidad o las ZBE, los resultados son más modestos que en el caso del peaje urbano, especialmente a la hora de reducir la congestión vial.
- La regulación actual del transporte regular de viajeros por carretera o la del taxi y VTC dificultan la competencia, lo que acaba generando precios elevados. En el caso del autobús, esto podría desincentivar su uso, mientras que en el caso de taxi y VTC impedirán el aprovechamiento del potencial del coche autónomo.
- Asimismo, también existen limitaciones al uso de vehículos multiusuario (motos, bicicletas y, en un futuro, patinetes) en la ciudad de Barcelona (y, en un futuro, en la AMB). Estas limitaciones tienen que ver fundamentalmente con el número y reparto de licencias entre operadores, lo que puede afectar negativamente a la sostenibilidad económica de los servicios, así como la accesibilidad por parte de los usuarios ante la ausencia de una aplicación integradora de toda la oferta.
- Por último, el año 2021 los servicios de alta velocidad ferroviaria ya estarán liberalizados, lo que debería traducirse en un incremento de la cuota modal del tren (en detrimento del coche y el avión). Por su parte, el servicio de regionales y Cercanías también estará liberalizado en 2024, lo que a priori debería incentivar al operador actual a ofrecer un mejor servicio.

- Desde el inicio de la crisis de 2008, el parque de vehículos ha ralentizado su crecimiento y también se ha reducido el uso. En cambio, la antigüedad de los vehículos ha crecido mucho a pesar de las numerosas ayudas al cambio de vehículo mediante el desguace del vehículo antiguo. Paralelamente, se han concedido ayudas a la compra de vehículos eléctricos con importes que se sitúan en torno a 5.000 € / vehículo para a un número muy limitado de vehículos.
- La subvención a los servicios de Rodalies y regionales de Catalunya ha aumentado en los últimos años para compensar el aumento de los cánones que cobra ADIF por el uso de la infraestructura, y esto ha rebajado el ratio de cobertura de los ingresos tarifarios.
- Los ingresos tarifarios cubren aproximadamente la mitad del coste operativo de Rodalies en Barcelona y porcentajes más bajos en el Camp de Tarragona, Girona y Lleida y están entre los que tienen un ratio de cobertura más baja de España. Este ratio de cobertura cayó durante la crisis económica del 2008 (a pesar del aumento de precio de los principales títulos tarifarios), se recuperó después y se prevé que caiga mucho con la crisis de la COVID-19.
- En entornos urbanos, el coste operativo por viaje en autobús es más alto que el del tren. Asimismo, las subvenciones por viaje son más bajas en los modos ferroviarios (metro y altas en los autobuses. Cabe decir, sin embargo, que las subvenciones por viaje son más altas en el caso del tranvía y la línea de FGC entre Lleida y la Pobla de Segur.
- Dentro de los autobuses metropolitanos, la subvención es más alta en los interurbanos que los urbanos, y destaca el elevado coste por viaje en los autobuses interurbanos del Camp de Tarragona, que también supone una subvención por viaje más alta que los otros autobuses.

#### El CTESC recomienda

111. [Rebajar la carga impositiva para adquisición de vehículos eléctricos hasta igualarla como mínimo con la de los vehículos de motor térmico.](#)
112. [Tener en cuenta la existencia de un margen de mejora importante en la aplicación de criterios ambientales en la fiscalidad de los vehículos.](#)
113. [Considerar, en los diferentes tipos impositivos sobre los vehículos de motor, tanto el grado de contaminación y de GEI generados como la intensidad en el uso de estos vehículos. Se trata de bonificar la reducción de los impactos y grabar su incremento.](#)

114. Integrar los impuestos de matriculación y circulación en uno solo a fin de incentivar la renovación del parque de vehículos.
115. Compensar el impacto regresivo que tendría un aumento del impuesto de hidrocarburos en la distribución de la renta, así como en el ámbito territorial, dado que las zonas rurales saldrían más perjudicadas que las áreas urbanas.
116. Combinar medidas para atenuar los problemas relacionados con la congestión del tráfico, tales como la incorporación de la Euroviñeta y una gestión avanzada de los aparcamientos en superficie. Las nuevas tecnologías podrían introducir un sistema de pago único que facilite la gestión y permita incorporar descuentos o gravámenes a la movilidad obligada, en determinadas situaciones personales, ante la falta de transporte público y en función del número de ocupantes, del tipo de vehículo, y los episodios de contaminación, entre otros factores.
117. Reclamar el traspaso de la red de alta capacidad viaria propiedad del Estado a la Generalitat de Catalunya (AP-7 y AP-2), a fin de poder implementar la viñeta en el territorio y destinar la recaudación al mantenimiento de estas infraestructuras o la mejora de la infraestructura viaria.
118. Mejorar la gestión del aparcamiento de vehículos particulares en superficie con el fin de desincentivar el uso del vehículo particular. En la misma línea, se propone reducir la oferta de aparcamiento público en superficie para destinar estos espacios al fomento de la movilidad sostenible: nuevos carriles bici, aparcamientos para bicicletas y motocicletas eléctricas, puntos de recarga para vehículos eléctricos, plazas de aparcamiento para vehículos compartidos y aceras, entre otros.
119. Impulsar un plan con ayudas sustanciales, para renovar el parque móvil, desgraciadamente envejecido, para poder afrontar de manera decidida la reducción de la contaminación atmosférica. Concretamente, los datos disponibles ponen de manifiesto que las furgonetas y los camiones están creciendo en número y antigüedad.