



La evaluación de los impactos sociales en el contexto de la transición hacia una movilidad de cero emisiones

Estudio de caso y metodología para la inclusión de aspectos sociales en los planes de transporte

SEPTIEMBRE DE 2023

Este informe no representa la visión del Banco Europeo de Inversiones (BEI), la Comisión Europea (CE) u otras instituciones y órganos de la Unión Europea (UE), y por lo tanto no debe aludirse a él como si así fuera. Las ideas expresadas aquí, entre ellas la(s) interpretación(es) de los reglamentos, reflejan la visión actual de su(s) autor(es) y no coinciden necesariamente con las del BEI, la CE u otras instituciones y órganos de la UE. Por lo tanto, las opiniones expuestas en el informe pueden diferir de las formuladas en otros documentos, incluidos artículos de investigación similares publicados por el BEI, la CE u otras instituciones y órganos de la UE. Los contenidos del informe, y las ideas expresadas en él, están actualizados a la fecha de publicación indicada, y podrían cambiar sin previo aviso. El BEI, la CE y otras instituciones y órganos de la UE no ofrecen ni ofrecerán ninguna defensa o garantía, expresa o implícita, ni aceptan ni aceptarán ninguna obligación o responsabilidad en relación con la precisión o completitud de la información contenida en este documento, declinando expresamente cualquier responsabilidad. El contenido del informe no supone en ningún caso asesoramiento legal, fiscal o en materia de inversiones, ni debe ser utilizado en este sentido. Antes de emprender cualquier actuación basada en este informe, siempre deberá solicitarse por separado asesoramiento profesional específico. La reproducción, publicación y reimpresión están sujetas a la autorización previa por escrito de los autores.

La evaluación de los impactos sociales en el contexto de la transición hacia una movilidad de cero emisiones

Agradecimientos

Los socios de este informe son JASPERS (las siglas, en inglés, de asistencia conjunta a los proyectos en las regiones europeas)–Banco Europeo de Inversiones (BEI) y la Junta de Andalucía. Estamos enormemente agradecidos a estas organizaciones, ya que su cooperación, experiencia, conocimientos, apoyo y compromiso han sido cruciales para la conclusión con éxito de este proyecto.

El informe ha sido liderado y dirigido por Natalia Collado Van-Baumberghen, economista del área de transición verde de EsadeEcPol, con la orientación de Jorge Galindo, director adjunto de EsadeEcPol, y el apoyo de Álvaro Fernández y Ramón Pacheco. La contribución de JASPERS–BEI ha sido liderada por Alberto González Sánchez, especialista en transporte de la División de Asesoramiento Estratégico en Transporte, y Neri di Volo, ingeniero jefe. La contribución de la Junta de Andalucía ha estado dirigida por Manuel Márquez Pigner, jefe del Servicio de Planificación y Explotación de la Dirección General de Movilidad y Transportes, y Bárbara García, técnica de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda.

El contenido del proyecto se enriqueció gracias a los constructivos comentarios y opiniones expuestos durante el *workshop* “Cómo avanzar en la planificación sostenible y socialmente responsable del transporte metropolitano”, que tuvo lugar en la sede de Esade en Madrid el 13 de septiembre de 2023. Nos gustaría agradecer a todos los participantes su asistencia. Merecen un reconocimiento especial los expertos que intervinieron como ponentes y abordaron una gran variedad de temas relacionados con el proyecto: Toni Roldán (EsadeEcPol), Fernando Torija (BEI), Vicente Rodríguez Sáez (DG REGIO G.2), Manuel Márquez (Dirección General de Movilidad y Transportes de la Junta de Andalucía), David Saura (CPS, Universitat Politècnica de València), Natalia Collado (EsadeEcPol), Juan Ortiz (Consorcio de Transportes de Zaragoza), Xavier Fageda (Universidad de Barcelona), Julio Lumbreras (Universidad Politécnica de Madrid, Misión Ciudades 2030), Ana Moreno-Maldonado (Universidad de Mannheim), Nel·la Saborit (Generalitat de Catalunya), Pedro Linares (ICAI-Comillas, EsadeEcPol), Javier Ortigosa (Área Metropolitana de Barcelona), Jorge Galindo (EsadeEcPol) y Neri di Volo (BEI).

Introducción	07
JASPERS	09
El papel de EsadeEcPol como líder del proyecto	10
El papel de la Junta de Andalucía en el desarrollo del Plan de Transporte Metropolitano de Granada	12
El Plan de Transporte Metropolitano de Granada	14
Una metodología paso a paso para la inclusión de aspectos sociales en los planes de transporte metropolitano	19
Análisis y diagnóstico	21
1.1 Selección de indicadores en los ámbitos clave	22
1.2 Fuentes de los datos	25
1.3 Mejorar y complementar los datos de las encuestas de movilidad	28
1.4 Desarrollo de la evaluación socioeconómica	29
Evaluación del marco político	31
2.1 Definición de los indicadores y los criterios de evaluación	32
2.2 Evaluación del marco político condicionante	33
Medición del impacto <i>ex ante</i>	36
3.1 Definición de las medidas y análisis de su impacto potencial	37
3.2 Revisión en un contexto socioeconómico concreto	37
3.3 Consultas con los expertos y las partes interesadas	38
3.4 Recomendaciones	38
Evaluación de las políticas	42
4.1 Implementación	42
4.2 Seguimiento y evaluación	44
<i>Workshop. Cómo avanzar en la planificación sostenible y socialmente responsable del transporte metropolitano</i>	45
Conclusiones y próximos pasos	47
Apéndice 1. Indicadores utilizados en la evaluación socioeconómica del Plan de Transporte Metropolitano de Granada	49
Apéndice 2. Revisión y evaluación de las medidas de transporte clave a nivel europeo y nacional que son relevantes para la planificación del transporte en las áreas metropolitanas	52

Lista de figuras

Figura 1. Proceso institucional para elaborar la presente evaluación	8
Figura 2. Municipios agrupados por anillos metropolitanos según el Plan de Transporte Metropolitano de Granada	15
Figura 3. Fases del proceso de planificación y etapas correspondientes para la evaluación del impacto social	20
Figura 4. Niveles del contexto socioeconómico e indicadores	24
Figura 5. Contratos firmados por nivel educativo en el área metropolitana de Granada	27
Figura 6. Población en riesgo de pobreza relativa y dependencia del vehículo privado	30

Lista de tablas

Tabla 1. Municipios incluidos en el Plan de Transporte Metropolitano de Granada	16
---	----

Lista de instantáneas del estudio de caso

Instantánea 1 del estudio de caso. Contexto socioeconómico del área metropolitana de Granada	26
Instantánea 2 del estudio de caso. Evaluación socioeconómica del Plan de Transporte Metropolitano de Granada	30
Instantánea 3 del estudio de caso. Legislación y políticas europeas y nacionales que son relevantes para el diseño del Plan de Transporte Metropolitano de Granada	33
Instantánea 4 del estudio de caso. Aportaciones relevantes de la bibliografía para la elaboración de políticas de transporte metropolitano en relación con las zonas de bajas emisiones	35
Instantánea 5 del estudio de caso. Ejemplo de evaluación de las actuaciones incluidas en un plan de transporte metropolitano típico	39

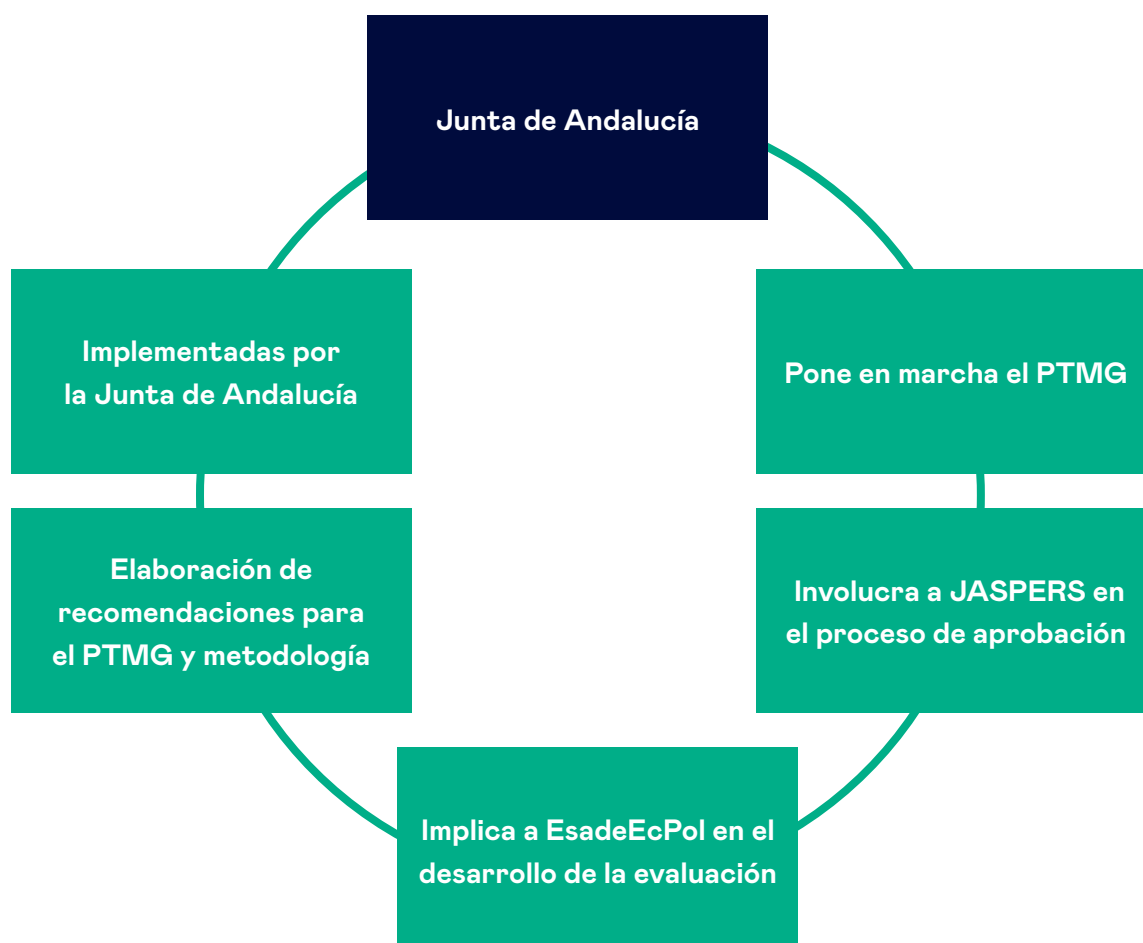
Introducción

La necesidad urgente de llevar a cabo una descarbonización ha ampliado el alcance de las políticas de transporte, que han pasado de centrarse en la mejora de las condiciones de la red, reduciendo la congestión o mejorando la accesibilidad, por ejemplo, a incluir cuestiones de sostenibilidad y promover una movilidad de cero emisiones y medidas de adaptación al cambio climático. Si bien estas medidas son cruciales para reducir la huella de carbono en el sector del transporte, pueden tener un impacto social no deseado que afecte de manera desproporcionada a ciertos grupos de población. Por ejemplo, la imposición de nuevos peajes o impuestos a la gasolina puede afectar desmesuradamente a las comunidades de ingresos bajos que tienen menos renta disponible y dependen del vehículo privado. En consecuencia, **la inclusión de criterios sociales en el diseño de los planes de transporte adquiere especial importancia.**

En el proceso de creación de un sector del transporte más sostenible **es crucial garantizar que las cargas derivadas de estas transformaciones no recaen de manera desproporcionada en grupos vulnerables o marginados.** Es más, a la hora de desarrollar estrategias de descarbonización, es necesario entender bien los posibles impactos sociales y cómo estos están vinculados al contexto y las desigualdades sociales existentes. Sin embargo, la vinculación de lo medioambiental y lo social añade complejidad y a veces conduce a resultados contradictorios. Además, como las cuestiones de sostenibilidad solo se han incorporado al sector del transporte en los últimos años, todavía **faltan metodologías específicas para incorporar con éxito estos aspectos sociales a los procesos de planificación existentes.**

En este contexto, el objetivo del **proyecto “La evaluación de los impactos sociales en el contexto de la transición hacia una movilidad de cero emisiones”, desarrollado por JASPERS–Banco Europeo de Inversiones (BEI) junto con el Centre for Economic Policy de Esade (en adelante EsadeEcPol) y la Junta de Andalucía,** es proporcionar asesoramiento externo para garantizar que el Plan de Transporte Metropolitano de Granada (PTMG) alinea el plano social con sus objetivos y políticas de carácter estratégico. En resumen, la Junta de Andalucía puso en marcha el desarrollo del PTMG e involucró en su proceso de aprobación a JASPERS–BEI, que a su vez hizo a EsadeEcPol su socio para la ejecución de la presente evaluación, concebida para que la Junta la incorporara e implementara.

Figura 1. Proceso institucional para elaborar la presente evaluación



Sin embargo, el alcance del proyecto es más ambicioso, ya que el objetivo final es desarrollar una metodología práctica para la inclusión de aspectos sociales en los planes de transporte.

Este informe recoge este fin último y resume los resultados y las conclusiones que se han obtenido a lo largo del proyecto. El resto del documento se estructura de la siguiente manera. En primer lugar, la introducción presenta a dos de los socios institucionales implicados en el proyecto, JASPERS–BEI y EsadeEcPol, explica sus funciones y hace un breve resumen del papel de la Junta de Andalucía en el desarrollo del PTMG y del propio Plan. En segundo lugar, se presenta la metodología propuesta para la inclusión de aspectos sociales en los planes de transporte y se analiza su aplicabilidad potencial. A continuación, se examinan las principales aportaciones de un *workshop* organizado para divulgar la metodología entre profesionales y responsables políticos, seguidas de algunas conclusiones y los próximos pasos para avanzar en esta nueva era de la planificación del transporte.

JASPERS

JASPERS —el acrónimo, en inglés, de **asistencia conjunta a los proyectos en las regiones europeas**— es un programa de asesoramiento dirigido por el Banco Europeo de Inversiones (BEI) y financiado por la Comisión Europea y el BEI.

El programa ayuda a las ciudades y las regiones a realizar proyectos de gran calidad. Sus expertos **prestan apoyo independiente y práctico en estrategias, programas y proyectos** para realizar inversiones financiadas por la Unión Europea que fomenten el crecimiento y abran el camino hacia una Europa más verde, conectada e innovadora.

Además, **trabaja con las autoridades de gestión nacionales que se encargan de gestionar los fondos de la UE y con promotores de proyectos** de todos los sectores. Juntos, preparan proyectos para crear un transporte sostenible, reducir la contaminación, disminuir el uso de combustibles fósiles, ampliar la innovación, ofrecer una mejor asistencia sanitaria, ayudar a prevenir catástrofes naturales, fomentar una economía circular y apoyar la transición verde.

JASPERS ofrece asesoramiento para proyectos y formación técnica a las autoridades nacionales, regionales y locales, así como a otros beneficiarios de fondos de la UE, **para garantizar que los proyectos se lleven a cabo de acuerdo con los estándares sociales y medioambientales más exigentes**. Esto permite a los beneficiarios desarrollar los proyectos a fondo y de manera independiente, teniendo en cuenta una gran variedad de factores y complejidades, y aumenta sus probabilidades de recibir y utilizar fondos de la UE.

Desde el año 2022, **JASPERS está integrado en el InvestEU Advisory Hub**, que cuenta con mecanismos específicos de financiación, gobernanza y supervisión de la Dirección General de Política Regional y Urbana de la Comisión Europea, la Dirección General de Movilidad y Transportes y el BEI.

El equipo de JASPERS está compuesto por más de 120 empleados del BEI que cubren una amplia gama de competencias y se ocupan de todo el ciclo del proyecto, desde la planificación hasta la ejecución. Para estar más cerca de sus beneficiarios, trabajan en seis ubicaciones: aparte de la sede central en Luxemburgo, más del 70% de sus expertos se encuentran en Bruselas, Bucarest, Sofía, Viena y Varsovia.

La asistencia de JASPERS es gratuita en el caso de las autoridades y los promotores locales, y está disponible en la mayoría de los países que pertenecen a la UE o se encuentran en fase de preadhesión.

Se puede encontrar más información en su [sitio web](#) y su página de [LinkedIn](#).

El papel de EsadeEcPol como líder del proyecto

EsadeEcPol, el Center for Economic Policy de Esade, aboga desde su creación, a principios de 2020, por un **enfoque riguroso, independiente y basado en pruebas para el análisis y la evaluación de políticas públicas**. Nuestro equipo se basa en una visión económica y cuantitativa, aunque con un enfoque transversal, y aplica métodos analíticos sólidos para producir metodologías, resultados y recomendaciones que pretenden tener un impacto significativo en la formulación de mejores políticas.

La transición verde ha sido una de nuestras principales áreas de trabajo desde el inicio. Entendemos que nuestro trabajo en este ámbito es **aportar la perspectiva socioeconómica a un proceso de toma de decisiones** que está necesitado de ella: partimos de la premisa de que conseguir el objetivo último de la descarbonización requiere un enfoque equilibrado, que minimice los costes de transición y los distribuya según criterios de equidad, y asegure que los beneficios derivados (o, si es necesario, los compensatorios) también sigan ese mismo principio. Esto solo puede lograrse si se cuenta con un conocimiento preciso, profundo e independiente de las opciones políticas disponibles, precisamente el objetivo fundacional de EsadeEcPol.

En el contexto de **este proyecto, el papel ejecutor de EsadeEcPol**, compartido con JASPERS–BEI, **ha consistido precisamente en llevar esta perspectiva** a un ámbito tan crucial para la descarbonización como es **el transporte urbano y metropolitano**. Según datos de Eurostat, en España, alrededor del 28% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) son atribuibles al transporte. El coste de estas emisiones, tanto el inmediato, en forma de contaminación por partículas y congestión, como el de largo plazo, se refleja en múltiples dimensiones: desde la calidad del aire y la salud pública hasta la productividad económica y la calidad de vida. La planificación del transporte comprende los instrumentos fundamentales de las políticas públicas para avanzar hacia un equilibrio descarbonizado, pero es al mismo tiempo uno de los ámbitos con mayor impacto en las dinámicas socioeconómicas de cualquier territorio: la movilidad es el medio natural para conseguir todos los propósitos que conforman esta dinámica. Por eso tiene mucho sentido intentar alinear en la medida de lo posible los dos conjuntos de objetivos, los climáticos y los socioeconómicos, con metodologías adaptadas al trabajo de quienes diseñan las políticas. En este sentido, **será extremadamente fructífera, e incluso imprescindible, una estrecha colaboración entre el ámbito de la ingeniería** —que tradicionalmente se ha encargado de la planificación del transporte— **y la disciplina económica**.

Con el fin de contribuir a la elaboración de estas metodologías, **EsadeEcPol parte del caso del Plan de Transporte Metropolitano de Granada**, cuya conceptualización y cuyo desarrollo son un ejemplo de lo anterior, **para construir a partir de ahí herramientas generalizables**. Su diseño ha adoptado la forma de una serie secuenciada de análisis, cada uno de los cuales tiene una estructura y un propósito diferentes, pero que se hallan interconectados para ofrecer una metodología pertinente y útil, además de una evaluación socioeconómica completa y práctica del Plan, que ha servido tanto de ejemplo como de materia de reflexión para la metodología.

La evaluación de los impactos sociales en el contexto de la transición hacia una movilidad de cero emisiones

El proceso ha ido de lo concreto a lo general: como **paso inicial**, hemos elaborado un **perfil socioeconómico del área metropolitana de Granada** que se basa en varias fuentes de datos, entre otras el Instituto Nacional de Estadística (INE), la Dirección General de Tráfico (DGT) y el Observatorio de la Movilidad Metropolitana (OMM). Este perfil cubre aspectos esenciales como la distribución de los ingresos, las características demográficas, el mercado laboral y la composición socio-étnica. El objetivo ha sido definir y priorizar los aspectos más relevantes que pueden afectar al PTMG, lo que más adelante permitirá hacer comparaciones significativas y empezar a construir la herramienta analítica basada en datos que será fundamental para la evaluación.

La otra herramienta marco clave ha sido el análisis de las consecuencias socioeconómicas de las políticas supramunicipales. En este frente, hemos llevado a cabo un amplio estudio de las normativas, las leyes y las políticas que afectan directamente al Plan de Granada. Para ello, hemos revisado la bibliografía académica y seleccionado con criterios de calidad la más rigurosa y relevante, en paralelo a una exploración en profundidad de documentos institucionales. Hemos dado prioridad a las aportaciones con evaluaciones cuantitativas que presentan identificaciones que estiman impactos causales, así como aquellas que sean transferibles al contexto español, andaluz o granadino, con el fin de entender las implicaciones socioeconómicas que pueden derivarse de dichas políticas.

La evaluación socioeconómica del Plan cierra esta primera fase, más concreta. Se basa en todo lo anterior para identificar los ámbitos clave que pueden alinearse o desalinearse con el contexto socioeconómico de Granada, siempre con el marco de las políticas supramunicipales como referencia.

De esta primera parte damos el salto a lo generalizable y trabajamos en una metodología que incluya aspectos socioeconómicos en los planes de transporte metropolitanos. Hemos desarrollado una metodología práctica y orientada al usuario (el diseñador de políticas públicas), basada tanto en el caso de Granada como en las lecciones aprendidas de experiencias y métodos de toda Europa. Más que una herramienta única, entendemos esta metodología como una caja de herramientas ordenada, una lista de verificación compleja, estructurada y articulada en torno a pruebas, y al mismo tiempo accesible para las Administraciones públicas embarcadas en procesos de planificación del transporte.

Como culminación de nuestro papel ejecutor, Esade organizó un *workshop* para presentar el PTMG y nuestra metodología. Además, este sirvió para abrir un fructífero debate sobre las evidencias más actualizadas y rigurosas, gracias a la participación de académicos e investigadores de gran relevancia, tanto en el ámbito español como europeo, junto con decisores de todos los niveles administrativos, con el fin de seguir facilitando la toma de decisiones. En este *workshop*, la interacción entre “pensadores” y “hacedores” ha sido muy importante para ajustar y mejorar el papel de ambas partes de la ecuación necesaria para la mejora de las políticas públicas.

La combinación de todo lo anterior da como resultado lo que consideramos un análisis profundo y basado en pruebas, cuyo objetivo es contribuir al diseño y la implementación de políticas de transporte más eficientes, equitativas y sostenibles.

El papel de la Junta de Andalucía, y su Dirección General de Movilidad y Transportes, en el desarrollo del Plan de Transporte Metropolitano de Granada

El **Estatuto de Autonomía de Andalucía** establece en su artículo 64.1 la competencia exclusiva de la **Comunidad Autónoma de Andalucía** en materia de transporte terrestre de personas y mercancías por carretera, ferrocarril, cable o cualquier otro medio cuyo itinerario se desarrolle íntegramente en territorio andaluz, con independencia de la titularidad de la infraestructura sobre la que se desarrolle; de los centros de transporte, logística y distribución localizados en Andalucía, así como de los operadores de las actividades vinculadas a la organización del transporte, la logística y la distribución localizadas en Andalucía; y de las demás infraestructuras de transporte ubicadas en el territorio andaluz que no tengan la calificación legal de interés general del Estado.

Por otro lado, el **Decreto del Presidente 10/2022 del 25 de julio** sobre la reestructuración de Consejerías establece que corresponden a la **Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda** las competencias asignadas a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de movilidad e infraestructuras viarias y de transporte cuyos itinerarios se desarrollen íntegramente en territorio andaluz. Además de promover la intermodalidad, la Dirección General de Movilidad y Transportes, según establece el artículo 10 del citado Decreto, es el órgano de gestión y desarrollo para el transporte y la movilidad en la comunidad autónoma y ejerce las competencias de la consejería en estos ámbitos que le confiere la legislación aplicable. Es responsable, entre otras cosas, de:

- A) *La elaboración de estrategias, planes y programas en materia de movilidad, ligados al transporte de la Comunidad Autónoma en el marco de la planificación general establecido por la Viceconsejería; así como su aprobación, desarrollo y seguimiento en el marco de sus competencias”.*
- B) *“La elaboración de normas y la redacción de estudios y planes en el ámbito de la gestión del transporte, así como las tareas de coordinación que permitan definir la política de movilidad y transportes a partir de las necesidades de la población en los distintos ámbitos territoriales andaluces y de sus características en materia de género, todo ello con criterios de sostenibilidad y accesibilidad”.*

Además, el apartado 3 del artículo 10 establece que los **Consortios de Transporte Metropolitano** están sometidos a la Dirección General.

La Ley 2/2003, de 12 de mayo, de Ordenación de los Transportes Urbanos y Metropolitanos de Viajeros en Andalucía establece en su artículo 25.1 que la ordenación y coordinación de los transportes en cada uno de los ámbitos metropolitanos delimitados y **la gestión del correspondiente Plan de Transporte Metropolitano podrá llevarlas a cabo un consorcio con las facultades necesarias para garantizar el funcionamiento eficiente del sistema de transportes.**

Por lo tanto, la **Dirección General de Movilidad y Transportes es el órgano responsable de la elaboración de los planes de transporte metropolitano** de las nueve áreas metropolitanas que hay en Andalucía, **en coordinación con las delegaciones territoriales de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda y los distintos consorcios metropolitanos.**

La evaluación de los impactos sociales en el contexto de la transición hacia una movilidad de cero emisiones

En el caso del área metropolitana de Granada, **el Plan de Transporte Metropolitano de Granada, El Plan de Movilidad Sostenible (PTMG)**, cuya formulación fue aprobada por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía del 11 de diciembre de 2012, es elaborado, por lo tanto, por la Dirección General de Movilidad en coordinación con la Delegación Territorial de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda en Granada y el Consorcio Metropolitano del Área de Granada, teniendo en cuenta además lo dispuesto en el artículo 4 de los Estatutos del Consorcio de Transporte Urbano del Área de Granada, que establece sus competencias para participar en la elaboración y modificación del plan de transporte metropolitano.

El PTMG es el instrumento básico para la planificación del sistema de transportes del área metropolitana de Granada y para la coordinación de los tres niveles de la Administración con competencias en materia de transportes: la Administración General del Estado y las administraciones autonómicas y locales. Su principal objetivo es la promoción del transporte público y los medios no motorizados, como desplazarse a pie y la bicicleta.

Su contenido se refiere a las posibilidades de los elementos que pertenecen a este sistema: las infraestructuras, los equipamientos y las instalaciones, los servicios de transporte público, el aparcamiento y la gestión del tráfico, y todos los medios de transporte que componen el sistema.

Para hacer el diagnóstico de movilidad del plan, se llevó a cabo una campaña de recogida de datos que incluyó encuestas, mediciones, tecnologías de *big data* y consultas con las partes interesadas clave, lo que permitió identificar los principales problemas, necesidades y retos e incluyó una caracterización socioeconómica (renta, género, edad, motivos, etc.). Además, se modelizó el sistema de transporte y se definieron los objetivos y las líneas estratégicas cruciales para identificar las principales actuaciones que debían estudiarse mediante análisis de coste-beneficio y multicriterio. A lo largo del proceso, se establecieron los aspectos socioeconómicos considerados fundamentales para que el plan obtenga los resultados esperados.

Por otro lado, las evaluaciones estratégicas de impacto ambiental y sanitario han medido y calibrado los impactos ambientales y en la salud pública que conllevará la implementación de las medidas. La metodología desarrollada por el Instituto Andaluz de Administración Pública para la evaluación de políticas públicas ha permitido, además, reforzar las medidas relacionadas con la gobernanza, la participación activa de los ciudadanos y los agentes sociales, y la inclusión de la perspectiva de género en el Plan.

Así, en la preparación del PTMG, al igual que en otros planes de transporte urbano y de planificación de la movilidad en general, se ha reconocido que los aspectos sociales son clave para un desarrollo y una implementación adecuados de los diferentes documentos y políticas. Estas cuestiones no solo tienen un impacto significativo en la calidad de vida de los ciudadanos, también son cruciales para fomentar un desarrollo sostenible y equitativo. Asuntos como la congestión del tráfico, la accesibilidad, la igualdad de acceso al transporte público y la seguridad son solo algunos de los elementos básicos que deben tenerse en cuenta para garantizar que los planes son efectivos y benefician a toda la comunidad.

Por lo tanto, es necesario que estos aspectos sociales se examinen de manera más exhaustiva y concreta en la experiencia piloto del PTMG, lo que permitirá tenerlos en cuenta lo mejor posible en los distintos documentos de planificación, con el fin de minimizar los riesgos y favorecer las posibilidades de éxito de su implementación. Por este motivo, la Dirección General de Movilidad y Transportes ha solicitado la colaboración de JASPERS en este importante aspecto, lo cual refleja su compromiso de abordar estas cuestiones en profundidad para que las conclusiones extraídas puedan aplicarse al resto de planes que se están elaborando y a otros documentos de planificación.

EsadeEcPol ha elaborado un estudio para evaluar el impacto de los aspectos sociales en el plan de Granada, con la supervisión de JASPERS y en coordinación con la Dirección General de Movilidad y el Consorcio Metropolitano de Transportes de Granada.

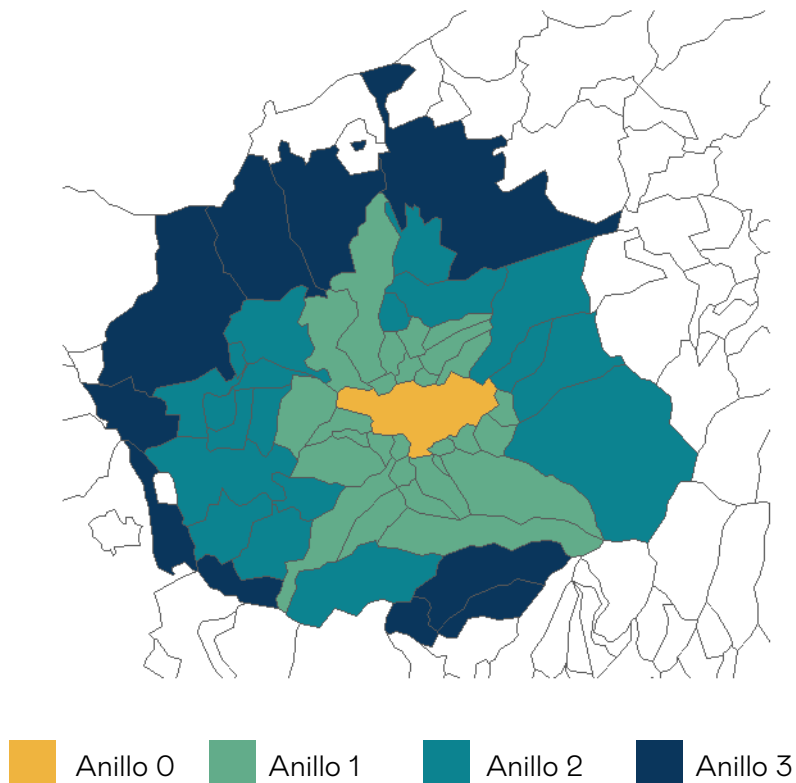
El Plan de Transporte Metropolitano de Granada

La necesidad de un plan de transporte metropolitano en Granada es evidente cuando se consideran los múltiples problemas de movilidad y sostenibilidad a los que se enfrenta la provincia. Entre los más relevantes están el alto nivel de motorización, que provoca la congestión del tráfico, sobre todo en las horas punta, y la ineficiencia de la red de transporte público. Además, la infraestructura existente para medios de transporte más sostenibles, como las bicicletas y los vehículos de movilidad personal, es inadecuada y carece de conectividad real. Todos estos elementos influyen negativamente en la calidad ambiental, por ejemplo en la contaminación atmosférica y acústica. Para superar estos problemas, es fundamental adaptar el sistema de transporte para convertirlo, a través de diversas medidas, en una red más eficiente y sostenible. En este contexto, es esencial un plan de transporte metropolitano bien diseñado y ejecutado para mejorar la movilidad en Granada, así como la calidad de vida y el bienestar de sus habitantes.

El objetivo general del Plan de Transporte Metropolitano de Granada (PMTG) es desarrollar un conjunto de programas, medidas y actuaciones que permitan una movilidad más eficiente y minimicen el impacto ambiental. Al mismo tiempo, el Plan pretende contribuir al ahorro de energía y la eficiencia energética, mejorar la calidad del aire y la salud pública, y alinear sus estrategias con otras iniciativas destinadas a mitigar el cambio climático y adaptarse a él (los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la Agenda 2030, el Pacto Verde Europeo o el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático).

El ámbito geográfico del plan incluye 57 municipios, en los que reside el 65% de la población de la provincia (595.832 habitantes) y cubre alrededor del 21% de la superficie de la provincia (unos 2.623 km²). El área se dividió en tres anillos en función de su proximidad a Granada y las características de movilidad, como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Municipios agrupados por anillos metropolitanos según el Plan de Transporte Metropolitano de Granada



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), 2020

En el primer anillo se encuentran los municipios más cercanos a Granada, en los que la relación con la capital es más fuerte, hay más zonas que generan desplazamientos (centros comerciales, polígonos industriales, etc.) y también hay más opciones para llegar a Granada en transporte público. El segundo anillo incluye los municipios que se encuentran a más de 10 km de Granada, en los que las conexiones en transporte público no son muy numerosas y tampoco hay muchos centros que inviten al desplazamiento. Por último, el tercer anillo abarca los municipios del área metropolitana más alejados de la ciudad, a más de 20 km.








La tabla 1 presenta una lista completa de los municipios y los clasifica de acuerdo con el anillo que les asigna el Plan.

Tabla 1. Municipios incluidos en el Plan de Transporte Metropolitano de Granada




Anillo 0	- Granada	
Anillo 1	- Albolote	- Dílar
	- Alfacar	- Dúdar
	- Alhendín	- Gabias (Las)
	- Armilla	- Gójar
	- Atarfe	- Güevéjar
	- Cájar	- Huétor Vega
	- Cenes de la Vega	- Jun
	- Churriana de la Vega	- Maracena
	- Cúllar Vega	- Monachil
Anillo 2	- Beas de Granada	- Güéjar Sierra
	- Calicasas	- Huétor de Santillán
	- Chauchina	- Láchar
	- Chimeneas	- Malahá (La)
	- Cijuela	- Padul
	- Cogollos de la Vega	- Pinos Puente
	- Deifontes	- Quéntar
	- Escúzar	- Valderrubio
	- Fuente Vaqueros	- Ventas de Huelma
Anillo 3	- Agrón	- Iznalloz
	- Cacín	- Moraleda de Zafayona
	- Colomera	- Moclín
	- Dúrcal	- Nigüelas
	- Íllora	- Villamena

La evaluación de los impactos sociales en el contexto de la transición hacia una movilidad de cero emisiones

Tras analizar las necesidades de movilidad y sostenibilidad de los distintos municipios, los **objetivos estratégicos del Plan de Transporte Metropolitano de Granada** son los siguientes:

-  Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo de energía en torno al 30% entre los años 2020 y 2030.
-  Reducir el nivel de riesgo del sistema de transporte metropolitano vinculado a las amenazas climáticas (adaptación al cambio climático).
-  Contribuir al cumplimiento de las normas de la calidad del aire y el ruido.
-  Mejorar la seguridad vial y reducir los casos de violencia y acoso en el transporte y los espacios públicos.
-  Mejorar la accesibilidad metropolitana, teniendo en cuenta la perspectiva de género y de la gente con discapacidad (personas con problemas de vista, sordas o con problemas auditivos, con déficit cognitivo, etc.).
-  Asegurar la sostenibilidad financiera del sistema de transporte metropolitano.
-  Garantizar la asequibilidad del sistema de transporte metropolitano.

Para lograr estos objetivos, el Plan establece tres grandes líneas estratégicas obligatorias, cuyos objetivos y resultados están interrelacionados:

-  La mejora de las infraestructuras y los vehículos del sistema de transporte metropolitano.
-  La mejora del funcionamiento y el mantenimiento del sistema de transporte metropolitano.
-  La mejora de la organización del sistema de transporte metropolitano.

La primera línea de actuación se refiere a la mejora de las infraestructuras y los vehículos del sistema de transporte urbano. En esta dimensión se abordan aspectos como la ampliación de las aceras, la creación de una red peatonal y ciclista y el aparcamiento seguro para bicicletas. También se contempla la eliminación de barreras que dificultan la movilidad activa y mejorar el entorno urbano con árboles y zonas de sombra. Por lo que respecta al transporte público, se prevé la ampliación del metro de Granada, la creación de corredores de alta capacidad y la inversión en infraestructuras viarias para dar prioridad al transporte público. Además, se planean medidas como aparcamientos disuasorios, intercambiadores y la renovación de la flota de transporte público con modelos de emisiones bajas o nulas. Por último, se abordan asuntos como la disminución de la vulnerabilidad ante el cambio climático y la introducción de nuevas infraestructuras de transporte en determinadas zonas, como Sierra Nevada.

La segunda línea estratégica aspira a promover el funcionamiento y el mantenimiento del sistema de transporte urbano. Para su implementación, se están estudiando medidas como el establecimiento de una zona ambiental y la regulación del aparcamiento en la ciudad de Granada. Está prevista una reestructuración integral de la red de transporte público para mejorar la accesibilidad a instalaciones importantes, atender las necesidades especiales de las mujeres y aumentar la eficiencia en cuanto a frecuencia y rapidez. Además, se sugiere el control en tiempo real del transporte público para mejorar la experiencia del usuario. Por último, se estudian medidas operativas para reducir la vulnerabilidad del sistema de transporte ante el cambio climático.

La tercera línea de actuación pretende mejorar la estructura organizativa del sistema de transporte urbano a través de varias medidas clave. Entre ellas están la revisión del marco tarifario y la integración de billetes y medios de pago para facilitar el acceso y el uso del transporte público, el establecimiento de un marco legal para la implantación de zonas de bajas emisiones, la mejora de la coordinación entre los distintos organismos a cargo de la movilidad y el fomento del uso de vehículos de bajas emisiones y de bicicletas. El objetivo general de estas estrategias es crear un sistema más integrado, sostenible y accesible para todos los ciudadanos.

El plan contempla cuatro posibles escenarios de actuación. **Para identificar el escenario óptimo se utilizó un enfoque analítico doble.** En primer lugar, se llevó a cabo un análisis de coste-beneficio. Sin embargo, como hay algunas variables relevantes que no pueden captarse con esta técnica, también se realizó una evaluación multicriterio. Esta evaluación, que utiliza el método de suma ponderada PATTERN, tiene en cuenta criterios medioambientales, funcionales y económicos para cada una de las alternativas técnicamente viables. A cada criterio se le asignan puntuaciones y ponderaciones específicas y, al final, se obtiene una puntuación global que identifica el escenario más adecuado para el área metropolitana de Granada.

Por último, la participación ciudadana y las consultas con expertos han sido un pilar fundamental en el desarrollo del PTMG. Se celebraron reuniones en las que participaron las distintas partes interesadas, entre ellas ayuntamientos, ciudadanos, empresas de transporte y diputaciones, para enriquecer la versión preliminar del plan. Además, seis reconocidos expertos analizaron varios aspectos de la versión preliminar y se estableció un periodo de 45 días para recibir objeciones de diferentes entidades, incluidas las Administraciones públicas y organizaciones sin ánimo de lucro. Este enfoque inclusivo no solo valida el plan desde distintas perspectivas, sino que garantiza que las medidas previstas son efectivas y sostenibles desde un punto de vista social.

Una metodología paso a paso para la inclusión de aspectos sociales en los planes de transporte metropolitano

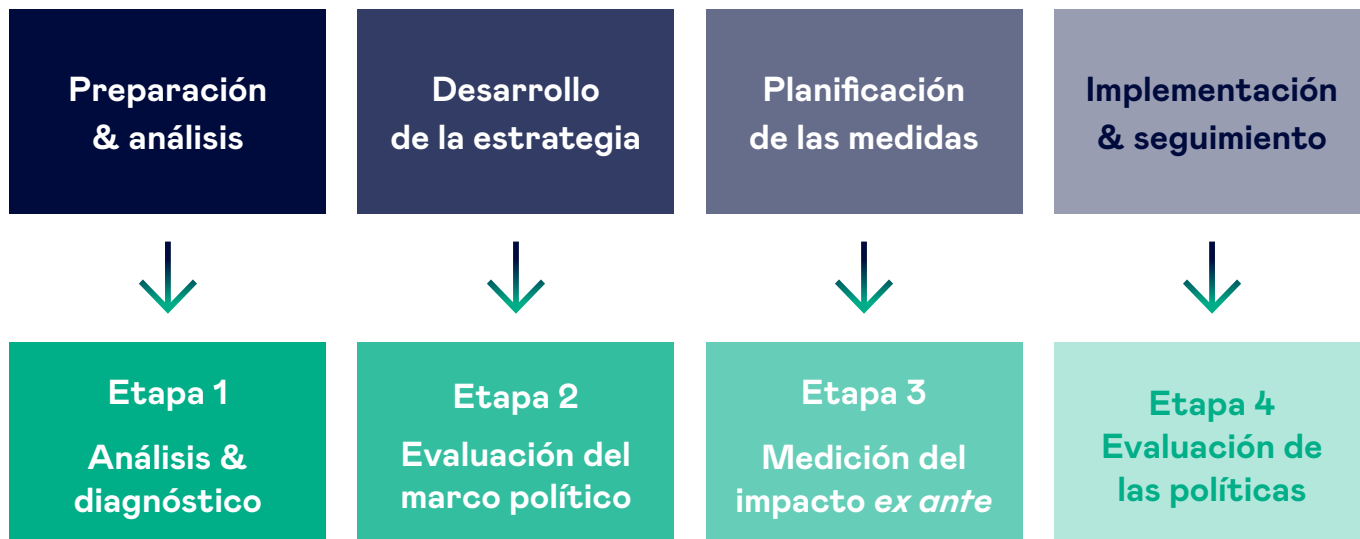
Como se menciona en la introducción, **esta metodología nace con un doble objetivo: ayudar a cerrar la brecha entre la formulación de políticas y la realidad social en el caso del PTMG y convertirse en una herramienta proactiva en manos de los responsables políticos.** En la transición hacia la movilidad de cero emisiones netas, esta metodología permitirá garantizar que los futuros planes de transporte urbano alinean sus objetivos estratégicos y sus políticas con las necesidades sociales.

En toda la metodología hacemos hincapié en que **deben considerarse los aspectos sociales en cada etapa del proceso de planificación**, de modo que este informe refleja esas etapas. Así, seguimos las cuatro fases de planificación definidas en las Directrices para la elaboración e implementación de un plan de movilidad urbana sostenible¹ de ELTIS, el principal observatorio europeo de movilidad urbana, financiado por la Dirección General de Movilidad y Transportes de la Comisión Europea. Estas directrices son el resultado de recopilar las principales tendencias en movilidad urbana y experiencias prácticas de toda Europa, y constituye el documento de referencia para los profesionales implicados en el desarrollo y la implementación de planes de movilidad urbana sostenible. A esto, añadimos posteriormente una evaluación socioeconómica en cada una de estas fases.

El proceso empieza con el **análisis de diagnóstico**, que estudia el contexto socioeconómico actual e identifica los principales retos que hay que abordar. Este análisis constituye la base del posterior **desarrollo de la estrategia**. En esta fase se describe el enfoque para abordar los problemas identificados y establecer los principios en los que se basan el plan estratégico y los objetivos. Además, se lleva a cabo una **evaluación del marco político actual**, tanto nacional como europeo, que resulta útil para entender mejor el contexto. A continuación, la siguiente fase se centra en **concretar la planificación de las actuaciones**, prestando atención a cómo pueden contribuir a la consecución de los objetivos estratégicos, al tiempo que se intenta prever su impacto social y minimizar cualquier aspecto negativo. La última fase se centra en la **implementación y el seguimiento de las medidas propuestas y en la necesidad de evaluar su eficacia ex post**.

1 Véase [Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan. Second Edition \(2019\)](#).

Figura 3. Fases del proceso de planificación y etapas correspondientes para la evaluación del impacto social



Cada una de estas etapas sigue una serie de pasos, que se explican en detalle a continuación y que pueden entenderse como **listas de verificación o fases secuenciales**. Una vez completadas estas etapas, se combinan para elaborar una evaluación social integral. Para ilustrar cómo se hace en la práctica, utilizaremos el estudio de caso del Plan de Transporte Metropolitano de Granada. Debido a su movilidad urbana y metropolitana y su dinámica poblacional, se trata de un ejemplo ideal para explicar la aplicabilidad del enfoque propuesto. Al aplicar estas directrices a un escenario real, esperamos demostrar la importancia que tiene esta metodología, que considera la dimensión social un elemento esencial del proceso, para la transición hacia la neutralidad climática en el sector del transporte.

Análisis y diagnóstico

Pasos de la etapa 1: análisis y diagnóstico

Paso 1.1 | Selección de indicadores en los ámbitos clave

- ✓ Población
- ✓ Mercado laboral
- ✓ Renta
- ✓ Parque de vehículos

Paso 1.2. | Fuentes de los datos y definición de variables

- ✓ Asignar fuentes de datos
- ✓ Analizar y reevaluar la lista de indicadores, incluyendo ahora variables adicionales
- ✓ Elegir el grado de desglose
- ✓ Definición

Paso 1.3. | Mejorar y complementar los datos de las encuestas de movilidad

- ✓ Sincronización y calibración
- ✓ Complementariedad con los indicadores socioeconómicos
- ✓ Recogida de datos mediante encuestas plurianuales a los mismos hogares o personas

Paso 1.4 | Desarrollo de la evaluación socioeconómica

- ✓ Obtención de información clave para los patrones de movilidad

Además de caracterizar el sistema de transporte y analizar los patrones de movilidad, **cuando se elabora un plan de transporte es fundamental llevar a cabo un detallado análisis socioeconómico**. Este no solo debe incluir las condiciones socioeconómicas de las comunidades o los grupos afectados, sino también su exposición a cuestiones ambientales y la viabilidad de descarbonizar su movilidad en unos plazos predeterminados y con un coste establecido. Este amplio conocimiento puede clarificar la naturaleza polifacética de las necesidades de transporte, que va desde la mejora de la accesibilidad hasta la garantía de la sostenibilidad medioambiental.

Idealmente, el proceso de caracterización socioeconómica debería realizarse junto con el análisis del sistema de transporte y los patrones de movilidad. Este enfoque integrado permite identificar y entender mejor los patrones de movilidad de los diferentes grupos sociales, su exposición a los medios que generan muchas emisiones de carbono y las oportunidades y las barreras para cambiar a alternativas bajas en carbono.

Por ejemplo, determinadas zonas o grupos demográficos pueden depender de manera desproporcionada, debido a factores socioeconómicos, de medios de transporte que generan mucho carbono, lo que los hace más vulnerables a los cambios en las políticas dirigidas a descarbonizar el transporte. La comprensión de estos patrones, sumada a un análisis del sistema de transporte, permite diseñar políticas que no solo son coherentes con objetivos medioambientales generales, sino que tienen en cuenta las condiciones y las necesidades específicas de distintos grupos sociales. De este modo, podemos contribuir a que la transición hacia un transporte sostenible sea más inclusiva y equitativa.

El análisis socioeconómico debe empezar con una elección bien estructurada de los indicadores clave y luego pasar a las fuentes de datos apropiadas para completarlos. Esto nos lleva a un proceso iterativo (es decir, a completar o modificar nuestra lista inicial de indicadores) que, sin embargo, debe limitarse a la disponibilidad de recursos del organismo de planificación en cuanto a tiempo y capacidad de trabajo. La última etapa consiste en reunir y exponer analíticamente estos indicadores en el análisis socioeconómico final.

1.1. Selección de indicadores en los ámbitos clave

El panorama económico y social de un área es algo complejo, y está compuesto de varios factores que se influyen mutuamente y se encuentran entrelazados. Para poder realizar un análisis exhaustivo, resulta útil dividir estos factores en varios niveles. Esta división obedece a dos motivos: (1) estructurar el análisis en ámbitos independientes y coherentes y (2) estructurar la propia búsqueda de indicadores, como se explica en el paso 1.2. La **figura 4** presenta una lista inicial de indicadores, dividida en niveles basados en nuestro estudio de caso, que puede aplicarse fácilmente a los municipios españoles y que sirven como referencia para otros países de la Unión Europea.



La población

El primer nivel incluye características demográficas como la edad, el género, la nacionalidad y la composición del hogar. Estos elementos están inextricablemente ligados a las condiciones económicas, que se presentan en el segundo nivel.



El mercado laboral

El segundo nivel considera los factores del mercado laboral, los ingresos y las condiciones de vida. En cuanto al mercado laboral, las variables clave son los contratos firmados, la tasa de desempleo y la de empleo, y las afiliaciones a la Seguridad Social por lugar de trabajo y de residencia.



Los ingresos y las condiciones de vida

Lo anterior condiciona la renta y las condiciones de vida, que están representadas por los ingresos medios de los hogares y la población en riesgo de pobreza relativa (aquella con una renta inferior al 60% de los ingresos medianos).



Las condiciones materiales

El último nivel está determinado por la capacidad financiera de la población, que representa las condiciones materiales de la zona y, en concreto, sus posibilidades de movilidad. Este grupo debe analizar la composición y las características del parque de vehículos, de modo que complemente los datos sobre la disponibilidad de transporte público y la proporción de la población que recurre a él por falta de acceso al vehículo privado.

Figura 4. Niveles del contexto socioeconómico e indicadores



Al adoptar este enfoque, **es fundamental subrayar la importancia de incluir en nuestro análisis una perspectiva de género y diversidad.** Las mujeres suelen ser las principales usuarias de los sistemas de transporte público y, como tales, son más vulnerables a los efectos que tienen los cambios en estos sistemas. Cuando se abordan las condiciones económicas y las oportunidades de movilidad en el ámbito demográfico, debemos considerar específicamente cómo afectarán los cambios en el sistema de transporte a las mujeres (es decir, a las mujeres que realizan la mayoría de los trabajos relacionados con los cuidados y que tienen patrones de desplazamiento diferentes de los de los hombres) y a otros grupos vulnerables (por ejemplo, personas LGTBIQ+, con discapacidad o que viven en zonas rurales o remotas, etc.).

En el caso concreto de las mujeres, una gran cantidad de fuentes bibliográficas sobre cuestiones de género y transporte confirman que la mayoría de los sistemas de transporte público no tienen suficientemente en cuenta sus patrones y sus necesidades de desplazamiento, aunque son ellas las que suelen depender más de los servicios de transporte público. Esto deja fuera muchas necesidades de movilidad que surgen de realidades vitales diversas y dinámicas, como por ejemplo las actividades de prestación de cuidados que normalmente representan el 40% de los desplazamientos diarios (y que aumentaron hasta el 60% durante las restricciones del COVID-19), así como las barreras debidas a desventajas socioeconómicas, motivos físicos y psicológicos². Además, se debe prestar especial atención al aspecto de la seguridad en los sistemas de transporte público desde una perspectiva de género. La falta de medidas y protocolos de seguridad tiene un impacto desproporcionado en las mujeres, que es más probable que sean objeto de acoso, discriminación o violencia durante sus desplazamientos diarios. Sin embargo, la preocupación por la seguridad va más allá de lo físico e incluye el bienestar psicológico, porque el miedo a este tipo de incidentes puede limitar gravemente la movilidad de las mujeres y su libertad para buscar oportunidades. Es importante que la cuestión de la seguridad no solo se manifieste en los vehículos, sino también en espacios periféricos como las paradas de autobús, las estaciones de tren y los caminos peatonales de acceso a esos lugares.

2 Di Ciommo, F., Rondinella, G., Ruiz T. y Arroyo, R. (2020). Travel Behavior of Care Trips: Data Analysis, Modeling and Transport Policy Insights, TRB Paper 20-04287, en Transportation Research Board 99th Annual Meeting.

En consecuencia, deben tenerse en cuenta sus necesidades y posibles vulnerabilidades para garantizar que los cambios que se implementen promuevan la igualdad de acceso y oportunidades para todos. Al incorporar una perspectiva social y de género en el diagnóstico, trabajamos para que las soluciones de transporte sean inclusivas, justas y beneficiosas para todos los miembros de la comunidad.

Los indicadores propuestos pretenden ofrecer una imagen simplificada pero completa de los impactos sociales implicados. Pueden orientar a los responsables políticos a la hora de diseñar, evaluar y modificar los planes según sea necesario y garantizar así que son coherentes con el tejido social de las comunidades afectadas y, lo que es más importante, que no exacerban las desigualdades sociales. Sin embargo, no se trata de una **lista exhaustiva de indicadores**, sino más bien de una **guía básica que debe complementarse y adaptarse durante el proceso de planificación**.

1.2. Fuentes de los datos

Para recopilar datos que permitan analizar el contexto socioeconómico de un área metropolitana, es **esencial integrar múltiples fuentes de datos**. Estas proceden de organismos públicos de la Unión Europea y de otros de ámbito nacional, regional y local.

Sin embargo, este proceso tiene limitaciones. La disponibilidad y la accesibilidad de los datos puede variar mucho según el país, la región y la institución. Además, las fuentes de datos no siempre se actualizan con la misma frecuencia, lo que exige una cuidadosa armonización para evitar conclusiones sesgadas. Por ejemplo, en este proyecto era importante tener en cuenta el impacto de acontecimientos significativos como la pandemia de COVID-19 en algunas variables, entre ellas los ingresos. Además, los datos de los distintos grupos socioeconómicos y demográficos no siempre están disponibles con el mismo grado de desglose, lo que puede dificultar un análisis detallado.

La recopilación meticulosa y metódica de los datos, y la colaboración entre las distintas administraciones, son esenciales para minimizar estos problemas, garantizar el acceso a los datos más completos y exactos posibles, y obtener una representación precisa del ámbito de análisis.

Es ahora cuando se evidencia el segundo motivo para ajustar la lista inicial de indicadores: en cada ámbito, deberíamos ser capaces de asignar una o varias fuentes de datos que guíen nuestro análisis inicial. Después, **el análisis posterior modificará inevitablemente la lista original de indicadores**, con la esperanza de no solo eliminar los datos no disponibles por las limitaciones mencionadas, sino de añadir indicadores no previstos hasta entonces pero que sean relevantes para cada contexto.

Para una visión más completa y detallada del análisis realizado en el área metropolitana de Granada, en **“Apéndice 1. Indicadores utilizados en la evaluación socioeconómica del Plan de Transporte Metropolitano de Granada”** se presenta la lista de los indicadores utilizados en este estudio. Aunque estos se eligieron para reflejar el contexto único de Granada, su aplicabilidad puede ampliarse a otras regiones de Andalucía y España, y también a los demás países de la Unión Europea.

Además, en el procesamiento de datos es crucial utilizar estos indicadores con el mayor desglose geográfico posible dentro de unos límites razonables. Muchas medidas de transporte afectan a zonas pequeñas, que no abarcan todo un municipio, por lo que unos datos locales detallados pueden mejorar mucho la eficacia y la relevancia del proceso de planificación. Así, se asegura que las medidas de transporte son específicas y reflejan y abordan las circunstancias y las necesidades únicas de comunidades concretas.

Una vez confirmados los datos con los que podemos contar y el grado de desglose elegido, es aconsejable definir una división geográfica general que proporcione un buen equilibrio entre matiz y legibilidad de los datos futuros.

Instantánea 1 del estudio de caso

Contexto socioeconómico del área metropolitana de Granada

En el caso de Granada, los diferentes anillos metropolitanos definidos en el plan de transporte fueron la principal subdivisión geográfica, porque muestran las distintas dinámicas de población y movilidad.

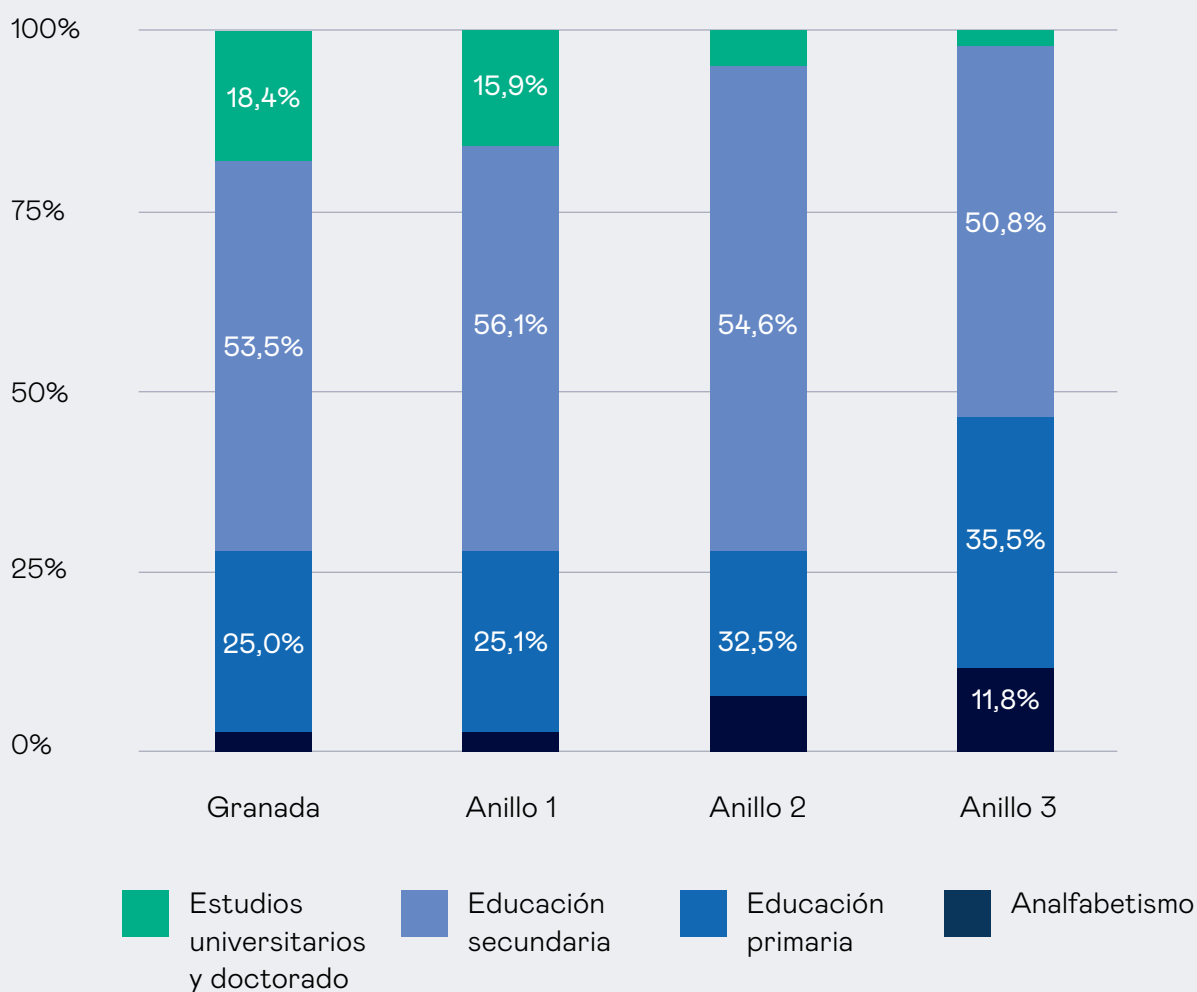
El siguiente gráfico, que procede del análisis del contexto socioeconómico, nos ayuda a entender cómo el nivel de cualificación de quienes van al trabajo, que puede determinarse a través de los estudios finalizados, puede afectar a la movilidad en las diferentes zonas metropolitanas. En todas ellas predominan los contratos con personas que tienen educación secundaria. Sin embargo, la proporción de trabajadores sin educación secundaria no es homogénea en toda el área metropolitana. En los anillos exteriores, la proporción de contratos con personas analfabetas o con educación primaria supera el 40% de los contratos firmados. Esto podría estar relacionado con el hecho de que en estas zonas está aumentando la proporción de gente mayor y hay una mayor presencia de empresas dedicadas a la agricultura y la construcción. En cambio, en Granada y el primer anillo metropolitano, la proporción de personas con educación superior o un doctorado es superior al 15%.



Cabe esperar que **estas diferencias den lugar a patrones y necesidades de movilidad diferentes:**

- La combinación, **en los anillos exteriores**, de una elevada proporción de contratos con personas sin educación secundaria y una población envejecida **sugiere la necesidad específica de un transporte público accesible y cómodo para las personas mayores.**
- Por el contrario, **en Granada y el primer anillo metropolitano**, el mayor nivel educativo de **la población activa indica que la atención debe centrarse en soluciones eficientes de desplazamiento habitual y, posiblemente, en unas mayores expectativas de conectividad digital y comodidad del sistema de transporte.**

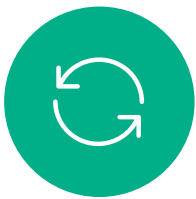
Figura 5. Contratos firmados por nivel educativo en el área metropolitana de Granada



Datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), 2021

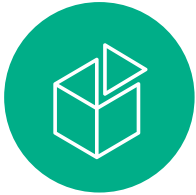
1.3. Mejorar y complementar los datos de las encuestas de movilidad

Los datos de las encuestas de movilidad suelen centrarse en evaluar los patrones de transporte existentes. Pero también **ofrecen una gran oportunidad para complementar los datos enumerados antes, recogidos por otros medios**, y tener en cuenta el contexto socioeconómico o anticipar las transformaciones que pueden provocar los cambios en las políticas. **Adoptar un enfoque integral en el diseño de las encuestas de movilidad contribuiría a captar la complejidad y la evolución del panorama del transporte.** Esto podría hacerse mediante tres niveles independientes.



La sincronización

En primer lugar, los distintos conjuntos de datos mencionados antes deben sincronizarse con los resultados de la encuesta de movilidad para calibrar la precisión ex post. La comparación y calibración de un pequeño grupo de indicadores (2 o 3) que están disponibles al margen de la encuesta, pero que también podrían recopilarse a través de esta, contribuirán a garantizar la coherencia y fiabilidad de los datos utilizados, y a recalibrar o reevaluar otros indicadores.



La complementariedad

Dentro de esta metodología, tal vez el mayor potencial de las encuestas de movilidad, y el más accesible, esté en la inclusión de preguntas e indicadores adicionales que son complementarios de su función habitual, que es identificar patrones de movilidad, y que permiten llenar vacíos que los datos recogidos externamente no pueden salvar. En este sentido, reconsiderar el cuestionario de la encuesta desde el punto de vista socioeconómico antes de pasarlo al trabajo de campo contribuirá a que sea más exhaustivo y sólido, ya que se añaden preguntas específicas sobre cuestiones socioeconómicas para los indicadores que no pueden obtenerse mediante la recopilación de datos de terceros.

3 En este contexto, la sincronización se refiere al proceso de alinear múltiples conjuntos de datos para garantizar que son compatibles, que son precisos cuando se analizan conjuntamente y que ofrecen las mismas conclusiones. En concreto, los indicadores que pueden obtenerse tanto de la encuesta de movilidad como de otras fuentes de datos externas se comparan y calibran para asegurar su coherencia. Este enfoque de doble fuente permite la validación cruzada de los datos, lo que los hace más fiables. También proporciona un mecanismo para ajustar (recalibrar) otros indicadores que tal vez solo estén presentes en un conjunto de datos, pero que están influidos por los que aparecen en ambos conjuntos de datos. Esto es especialmente importante cuando se estudian sistemas complejos como la movilidad urbana, en los que distintos factores interactúan de maneras complicadas. El objetivo es trazar una imagen coherente y precisa del panorama del transporte que se base en múltiples fuentes de datos.



Los datos de panel

Aunque las encuestas de movilidad son una herramienta inmejorable para identificar los patrones de desplazamiento predominantes, cuando se conciben como un trabajo de campo puntual no pueden captar adecuadamente el equilibrio dinámico y los posibles cambios desencadenados por ciertas políticas, como las zonas de bajas emisiones o la penalización del uso del coche. Por lo tanto, lo ideal sería que el diseño de las encuestas incorporara estas dimensiones para proporcionar datos más contextuales. El establecimiento de marcos de encuesta en forma de estudios de panel, aunque suele ser caro, podría proporcionar datos longitudinales que captan mejor los cambios de comportamiento a lo largo del tiempo. Además, la colaboración con organismos como el Instituto Nacional de Estadística o las oficinas regionales de estadística puede aumentar mucho el alcance y la fiabilidad de estas encuestas, mejorando su capacidad para configurar la planificación del transporte de forma que sea medioambientalmente sostenible y socialmente equitativa. En realidad, este último nivel debería constituir un primer paso hacia el mantenimiento de un sistema continuo de recopilación de datos durante la fase de implementación del Plan, de modo que las medidas puedan evaluarse y, si fuera necesario, revisarse con base en pruebas de máxima calidad.

1.4. Desarrollo de la evaluación socioeconómica

El paso siguiente consiste en utilizar esta información para **crear una configuración analítica multidimensional cuyo fin sea caracterizar las distintas zonas de la región metropolitana en términos dinámicos y complejos** que nos permitan considerar más de una variable a la vez.

Idealmente, **el resultado analítico no solo debería ser abundante en datos, sino producir conocimiento práctico en forma de conclusiones fundamentales, capaces de orientar la toma de decisiones** en el futuro. Y, de hecho, en los siguientes pasos podremos utilizar estas caracterizaciones como referencia para evaluar y anticipar las consecuencias de objetivos y políticas concretas, tanto del entorno normativo supramunicipal como del propio plan de transporte metropolitano.

Instantánea 2 del estudio de caso

Evaluación socioeconómica del Plan de Transporte Metropolitano de Granada

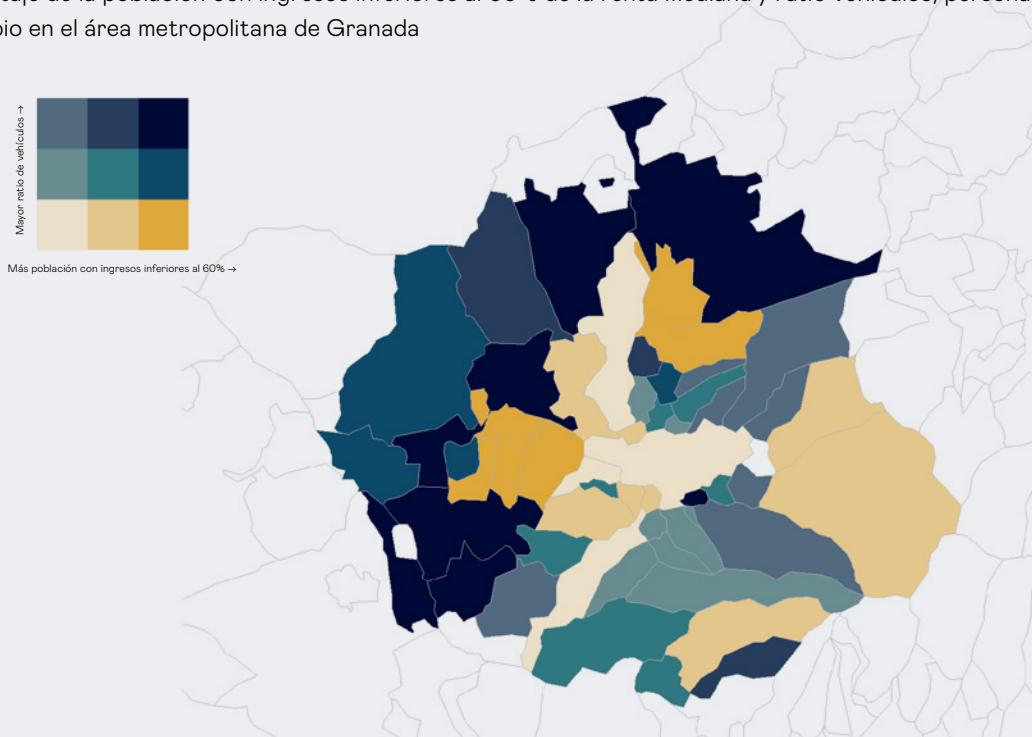
Para hacer la evaluación socioeconómica del PTMG hemos utilizado mapas que pudieran reflejar más de una variable al mismo tiempo.

Por ejemplo, el siguiente mapa muestra la población en riesgo de pobreza relativa (ingresos inferiores al 60% de la renta mediana) y la ratio de vehículos por cada mil habitantes. Se puede observar que, a medida que nos alejamos de la capital, existe un alto porcentaje de población en riesgo de pobreza relativa y una mayor dependencia del vehículo privado.

Así, si se considera la implementación de una zona de bajas emisiones (ZBE), como se prevé en el Plan de Transporte Metropolitano de Granada, y que esto suele afectar más a los hogares de ingresos bajos, podemos deducir que esta política podría tener un impacto distributivo negativo en la población de los anillos exteriores.

Figura 6. Población en riesgo de pobreza relativa y dependencia del vehículo privado

Porcentaje de la población con ingresos inferiores al 60% de la renta mediana y ratio vehículos/persona por municipio en el área metropolitana de Granada



Datos de "Atlas de distribución de renta de los hogares" (INE), 2019 y Dirección General de Tráfico, 2021

Evaluación del marco político

Pasos de la etapa 2: evaluación del marco político

Paso 2.1. | Definición de los indicadores y los criterios de evaluación

- ✓ Selección de indicadores cuantitativos entre los mencionados en el paso 1.2
- ✓ Evaluación de la necesidad de añadir otros indicadores

Paso 2.2. | Evaluación del marco político condicionante

- ✓ Identificar las políticas y la legislación clave a escala europea, nacional y regional.
- ✓ Comprender los posibles *trade-offs* y revisar la bibliografía para anticipar los posibles impactos.
- ✓ Extraer las conclusiones clave.

En la elaboración del plan general de transporte esta fase consta de varias etapas interrelacionadas que garantizan un enfoque integral y prospectivo, de acuerdo con las Directrices para la elaboración e implementación de un plan de movilidad urbana sostenible. Empieza con el desarrollo y la evaluación de escenarios futuros. Esto incluye el análisis de los posibles cambios que podrían producirse en los principales factores externos de la movilidad urbana, como la demografía, las tecnologías de la información y el clima. El objetivo de estos escenarios es captar las potenciales incertidumbres a tener en cuenta al predecir el futuro y proporcionar una base sólida para la toma de decisiones estratégicas. A continuación, debe desarrollarse, junto con las partes interesadas y los ciudadanos, una visión compartida del sistema de transporte deseado. Estos ejercicios de visualización, basados en el análisis de la movilidad previa y el impacto del escenario, fomentan una perspectiva común del futuro deseable. La visión y los objetivos compartidos resultantes constituyen el fundamento del plan. Por último, debemos determinar cómo se medirá el éxito y establecer metas e indicadores acordes con los objetivos. Estos indicadores estratégicos deberán controlar que se avanza hacia la consecución de los objetivos y ser al mismo tiempo ambiciosos y viables, además de coherentes con otras políticas.

Dada la naturaleza práctica de la metodología aquí presentada y su orientación social, limitamos este ejercicio a dos pasos: la definición de indicadores de éxito adicionales y los criterios para evaluar las opciones alternativas, con un mayor hincapié en la dimensión social y, en particular, en la perspectiva de género; y la consideración del marco político existente a escala nacional y europea.

2.1 Definición de los indicadores y los criterios de evaluación

Un aspecto importante de la incorporación de la perspectiva de género al proceso de planificación estratégica es la **utilización de indicadores cuantitativos que complementan los indicadores cualitativos empleados para evaluar los diferentes escenarios.**

En este paso, es esencial revisar la lista de indicadores identificados en la fase anterior y seleccionar los más pertinentes para evaluar el éxito de las distintas iniciativas. Además, podría ser necesario considerar la introducción de métodos o indicadores adicionales si hubiera vacíos significativos en el conjunto existente. Esto es importante sobre todo cuando se trata de entender efectos complejos o matizados, como los impactos sociales diferenciales de varias estrategias de descarbonización. Por ejemplo, deberíamos considerar el impacto diferencial que ciertas políticas pueden tener sobre las mujeres en comparación con los hombres. Las zonas de bajas emisiones y un mayor acceso al transporte público, si bien en general favorecen la descarbonización, podrían tener un efecto negativo en la participación de las mujeres en la población activa. De hecho, según la última evaluación de la ZBE de Barcelona, los grupos que más redujeron su movilidad fueron las mujeres, las personas con estudios superiores y los residentes en municipios de ingresos bajos.

En este sentido, la seguridad de las mujeres y otras poblaciones vulnerables en los sistemas de transporte es también un elemento importante. Para abordar esta cuestión de manera efectiva, es importante incluir indicadores específicos que ayuden a cuantificar y localizar el problema. Por ejemplo, podrían analizarse los datos sobre agresiones para identificar la frecuencia y las rutas en las que tienen lugar este tipo de incidentes en el transporte público. Este enfoque basado en datos no solo permite llevar a cabo intervenciones dirigidas —la implantación de autobuses nocturnos con paradas en función de la demanda, como prevé el Plan de Transporte Metropolitano de Granada—, además permite evaluar la eficacia de las intervenciones a lo largo del tiempo.

Así, intentar incluir en los criterios de evaluación tanto la participación de las mujeres con hijos en el mundo laboral a nivel municipal como el número de actos violentos en el transporte público es crucial para clasificar los diferentes escenarios y políticas.

Al utilizar indicadores pertinentes para cuantificar los impactos previstos, podemos identificar estas desigualdades al inicio del proceso de planificación. Este enfoque nos permite abordar proactivamente las desigualdades potenciales y garantizar que las políticas propuestas contribuyen a la equidad de género y no perpetúan involuntariamente las desigualdades existentes.

⁴ Adán, R., Laffaire, M., Sánchez, M. y Tucet, P. (2022). Evaluación del impacto económico de la zona de bajas emisiones de Barcelona. https://www.ksnet.eu/wp-content/uploads/2023/03/ZBE_final_cast.pdf

2.2 Evaluación del marco político condicionante

El desarrollo de un plan de transporte metropolitano requiere una comprensión exhaustiva de las políticas nacionales y de la Unión Europea, porque estas directrices establecen el escenario y los límites de sus estrategias. Dado el énfasis actual en la descarbonización, entender estas políticas es fundamental. En ellas se articulan los objetivos específicos y los plazos para reducir las emisiones y alcanzar objetivos medioambientales más generales. En consecuencia, los planes de transporte urbano deben diseñarse para apoyar estos objetivos, mientras se garantiza un transporte eficiente y sostenible para todos los ciudadanos. Si los planificadores entienden el marco político estarán mejor preparados para establecer objetivos precisos en el plan y traducirlos en pasos factibles. Por lo tanto, las políticas nacionales y de la UE son una parte esencial del diseño de los planes de transporte urbano, para que no solo sean sostenibles y eficientes, sino que contribuyan al objetivo general de la descarbonización.

La primera tarea de este análisis es recopilar una lista completa de políticas a nivel europeo, nacional y, cuando sea oportuno, regional. Esta relación completa debe incluir todas las políticas pertinentes que estén en vigor y tengan un impacto significativo en la planificación y ejecución de un sistema de transporte metropolitano. Además, también puede resultar conveniente incluir políticas o legislación que sean temporales pero puedan convertirse en elementos estructurales o duraderos del panorama político debido a la importancia de su influencia o eficacia.

Instantánea 3 del estudio de caso.

Legislación y políticas europeas y nacionales que son relevantes para el diseño del Plan de Transporte Metropolitano de Granada

Para evaluar el entorno normativo, se presenta una breve descripción de las principales medidas de transporte europeas y españolas y se examina su impacto potencial en la población y la economía. En concreto, se ha identificado que las siguientes políticas supranacionales y nacionales condicionan el diseño y la implementación del Plan de Transporte Metropolitano de Granada.

Las políticas europeas y la legislación pertinente

Al analizar las actuales políticas europeas sobre transporte, energía y sostenibilidad, es importante identificar el marco general que guía estas iniciativas: el Pacto Verde Europeo. Esta ambiciosa hoja de ruta política constituye el eje de los esfuerzos de la Unión Europea para avanzar en la transición hacia un futuro más sostenible y resiliente.



Dentro de este marco, se están desarrollando varias estrategias y políticas para abordar retos que van desde la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero hasta el fomento de la economía circular y la mejora de la biodiversidad. El Pacto Verde Europeo no solo marca el tono, sino que proporciona la base estructural de las políticas regionales y nacionales destinadas a conseguir una transición verde y justa. Su influencia es generalizada y afecta a la definición de los objetivos, la asignación de recursos y la medición del éxito en muchos sectores, incluido el complejo ámbito del transporte. A continuación se enumeran varias iniciativas clave en el marco del Pacto Verde Europeo que son especialmente relevantes para el diseño y la implementación de planes de transporte sostenible.

- La ampliación del régimen de comercio de derechos de emisión de la UE al transporte por carretera.
- El Fondo Social para el Clima.
- La infraestructura para los combustibles alternativos.
- Las normas sobre las emisiones de CO₂ de turismos y furgonetas, y la prohibición de vender coches nuevos de gasolina y diésel a partir de 2035.
- La revisión de la fiscalidad de la energía.

Las políticas nacionales y la legislación pertinente

- Las zonas de bajas emisiones.
- Los programas de subvenciones para aumentar la adopción de vehículos eléctricos.
- Las subvenciones al transporte público.

Una vez hecha la lista de las políticas, la siguiente fase consiste en una revisión minuciosa de las mismas y un análisis exhaustivo de la bibliografía existente. Esta profunda revisión debe incluir documentos normativos, investigaciones académicas, informes de la industria y otras fuentes creíbles de información que proporcionen perspectivas esclarecedoras sobre el impacto de cada política en la población, la economía y la descarbonización.

La parte final de este análisis consiste en extraer las conclusiones más relevantes una vez completada la revisión. Esto incluye la identificación de los objetivos, las limitaciones y los impactos clave que estas políticas representan colectivamente para el diseño y la implementación de un plan de transporte metropolitano. Esta información resumida da a los planificadores una importante perspectiva del panorama normativo general en el que deben operar y orienta el proceso de planificación estratégica.

Instantánea 4 del estudio de caso.

Aportaciones relevantes de la bibliografía para la elaboración de políticas de transporte metropolitano en relación con las zonas de bajas emisiones

- Existe un consenso en la bibliografía académica sobre el efecto positivo que tienen las ZBE en la calidad del aire y la congestión.
- Además, hay pruebas de que en la zona se produce una renovación del parque automovilístico con vehículos más limpios y un cambio hacia el transporte público en los desplazamientos habituales que se dirigen a la zona restringida.
- Sin embargo,
 - las ZBE podrían tener un impacto negativo en la economía de la zona, sobre todo para las pequeñas empresas.
 - El efecto en el tráfico podría ser transitorio e incluso tener efectos indirectos en las zonas limítrofes.
- A pesar de su potencial complementariedad con los peajes urbanos, si se implementan solas las ZBE son menos eficientes, porque reducen la contaminación pero no la congestión. Aun así, su popularidad se explica por su aceptabilidad social, que es relativamente mayor.

Véase “**Apéndice 2. Revisión y evaluación de las medidas de transporte clave a nivel europeo y nacional que son relevantes para la planificación del transporte en las áreas metropolitanas**”, al final del documento, para un análisis detallado de las principales medidas de transporte a escala europea y nacional que son relevantes para la planificación del transporte en las áreas metropolitanas, entre ellas la legislación y las políticas clave, así como una revisión de la bibliografía sobre los impactos potenciales y las principales conclusiones.

Medición del impacto *ex ante*

Pasos de la etapa 3: medir la previsión del impacto

Paso 3.1. | Definición de las medidas y análisis de su impacto potencial

- ✓ Seleccionar actuaciones específicas
- ✓ Estudiar la bibliografía para anticipar el posible impacto
- ✓ Asignar un nivel de riesgo y un potencial impacto social a cada medida

Paso 3.2. | Revisión en un contexto socioeconómico concreto

- ✓ Comprobar si los impactos identificados en el paso anterior son coherentes con el contexto socioeconómico particular de la zona en cuestión

Paso 3.3. | Consultas con los expertos y las partes interesadas

- ✓ Consultas directas y diálogos con expertos, miembros de la comunidad y las partes interesadas

Paso 3.4. | Recomendaciones

- ✓ Proponer una serie de recomendaciones prácticas

3.1. Definición de las medidas y análisis de su impacto potencial

La elaboración de políticas para un plan de transporte metropolitano requiere un marco sólido basado en un enfoque multidimensional. El análisis del impacto social es un componente básico de este enfoque y el último hito de nuestro proceso. **El objetivo de este análisis es evaluar cómo afectarán a los distintos grupos sociales las medidas propuestas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el transporte.** Entre estas medidas pueden estar el fomento del transporte público a través de la creación de plataformas reservadas o aparcamientos disuasorios y la promoción del uso de vehículos eléctricos mediante subvenciones para su compra. **Una revisión a fondo de la literatura científica sobre estas medidas, así como de las evaluaciones previas, es una tarea esencial de este paso.** Nos permite anticipar posibles impactos y orientar la adaptación de las políticas en consecuencia.

Tras reunir todos los datos necesarios, proseguimos con nuestro enfoque multidimensional y clasificamos las intervenciones propuestas según su grado de riesgo y el impacto social potencial.

En este caso, el riesgo se refiere al posible impacto negativo que una medida podría tener en determinados grupos sociales, mientras que el impacto social se define en función de la eficacia de la medida para cumplir los objetivos establecidos en el plan. Las medidas de alto riesgo, es decir, las que pueden tener un impacto negativo significativo en grupos sociales concretos, se marcan en color rojo. Por su parte, las medidas que implican menos riesgo se marcan en verde. Las medidas que tienen un alto potencial de impacto social —es decir, que se espera que contribuyan significativamente a los objetivos del plan— se representan en verde, mientras que aquellas con un potencial menor se representan en rojo. Este código de colores proporciona una representación visual clara de los riesgos y los impactos potenciales de las distintas medidas y facilita la comprensión y el debate durante el proceso de toma de decisiones.

3.2 Revisión en un contexto socioeconómico concreto

El análisis, sin embargo, no se acaba con la predicción de los impactos potenciales. Es igual de importante comparar estos impactos con los datos procedentes de la fase de diagnóstico socioeconómico descrita en la primera etapa, “Análisis y diagnóstico”. Esta comparación permite evaluar los diferentes niveles de exposición a los posibles impactos negativos en las distintas zonas. La identificación de esta exposición puede contribuir a fundamentar el desarrollo de políticas que aborden estas diferencias y promuevan un plan de transporte equitativo. Además, las cuestiones relacionadas con la accesibilidad, el acceso equitativo al transporte, los cambios en el comportamiento de viaje, el coste para los usuarios, las consecuencias en la calidad del aire y el efecto en la salud pública deben ser esenciales en el diseño de las políticas.

3.3 Consultas con los expertos y las partes interesadas

Las consultas directas y el diálogo con expertos en planificación del transporte y análisis de coste-beneficio del mundo académico, con **miembros de la comunidad, ayuntamientos y partes interesadas** como los operadores de transporte y las asociaciones empresariales **son también una parte importante de este proceso**. Estas conversaciones nos permiten captar las realidades sobre el terreno y ajustar las medidas en consecuencia. Cabe señalar que estos diálogos no son algo puntual. Deben ser un proceso continuo que promueva la retroalimentación continua y la adaptación de las medidas, como se destacará en el siguiente apartado.

3.4 Recomendaciones

El último paso nos lleva a las recomendaciones. **Basándonos en el análisis de los posibles impactos, la revisión del contexto socioeconómico y las conclusiones de las consultas con los expertos y las partes interesadas, proponemos una serie de recomendaciones prácticas**. Estas se adaptan a las actuaciones específicas que se han evaluado y su objetivo es potenciar los impactos sociales positivos y mitigar las negativos. Es fundamental que estas recomendaciones reflejen el contexto local y aborden las necesidades y las preocupaciones manifestadas por las partes interesadas.

El objetivo final es elaborar un resumen de las distintas medidas, como se muestra a continuación en la instantánea 5 del estudio de caso. En esencia, **el resultado debe ser una tabla o un sistema analítico similar, en el que cada medida se represente en una fila y cada uno de los pasos anteriores en una columna**. La tabla reflejará el nivel de riesgo de cada medida junto con los posibles impactos sociales y las recomendaciones para mejorar o minimizar los aspectos negativos. **Esto permite priorizar las actuaciones** y complementa los análisis de coste-beneficio y multicriterio desarrollados en fases previas con evidencias del mundo real. Este enfoque, que considera varios niveles, garantiza que no se pase por alto ninguna consideración importante. Sin embargo, como esta información complementaria suele proceder de otros contextos, sigue siendo esencial llevar a cabo evaluaciones específicas adaptadas a nuestro contexto local para una comprensión más precisa y completa.

En general, mediante la integración de análisis basados en datos, revisiones exhaustivas de la bibliografía científica y una participación significativa de las partes interesadas, podemos crear un plan de transporte que reduzca las emisiones al tiempo que promueve la equidad social y la inclusión.

Instantánea 5 del estudio de caso.

Ejemplo de evaluación de las actuaciones incluidas en un plan de transporte metropolitano típico

Medida	Nivel de riesgo	Impacto social potencial	Resultados esperados	Recomendaciones para potenciar el impacto social del plan
Movilidad activa: bicicleta		Bajo	Aumenta las alternativas de movilidad segura y sostenible accesibles a todos los usuarios e incentiva su uso, con independencia del contexto socioeconómico.	Promoción de clases de conducción y estacionamiento seguros.
Extension of the metro network ⁵		Alto	Puede ayudar a resolver la congestión del tráfico y la contaminación en la capital y sus alrededores.	Permitir combinaciones multimodales gratuitas entre metro, autobuses urbanos e interurbanos para fomentar la movilidad multimodal sostenible y mejorar la asequibilidad
Priorización del transporte público: carril para vehículos de alta ocupación		Medio	Pruebas contradictorias respecto a los efectos de fomentar el uso compartido del coche, la reducción de la congestión y acortar los tiempos de viaje. Podría fomentar el uso del vehículo privado.	Acompañar la creación de una red eficiente de autobuses (y transporte público) para reducir el uso del vehículo privado y mejorar la asequibilidad.

5 Aunque no es así en el caso del Plan de Transporte Metropolitano de Granada, el desarrollo y la ampliación de la red de metro (así como de otras infraestructuras de transporte de alta capacidad) puede implicar el reasentamiento de poblaciones. En consecuencia, esta medida podría tener un alto nivel de riesgo y, por lo tanto, los resultados esperados y las recomendaciones deberían adaptarse para abordar este riesgo potencial.



Medida	Nivel de riesgo	Impacto social potencial	Resultados esperados	Recomendaciones para potenciar el impacto social del plan
Zonas de bajas emisiones		Alto	Fuerte impacto en los hogares de bajos ingresos, las mujeres y las empresas tradicionales de la zona más restringida.	<p>Siempre que sea posible, las ZBE deberían incorporar un sistema de tarifas que permita circular ocasionalmente a los propietarios de vehículos que no cumplan los criterios. Así, los ciudadanos de bajos ingresos no se verán obligados a comprar un vehículo nuevo para circular de vez en cuando, y se obtendrán ingresos adicionales (que podrían contribuir a la financiación del plan).</p> <p>Combinar las zonas de bajas emisiones con un sistema de tarificación vial y de herramientas urbanas.</p> <p>Mejorar el transporte público en las ZBE.</p>
Transporte público a la demanda		Medio	La evaluación de la efectividad puede variar mucho en función de los indicadores de éxito utilizados, ya sean económicos, sociales o medioambientales. Cada conjunto de indicadores proporciona una perspectiva diferente con la que evaluar la medida política, lo que puede llevar a conclusiones diferentes sobre el impacto general y la eficacia de la política. El nivel de alfabetización digital en las zonas rurales también es un problema para su éxito	<p>Mantener un canal de comunicación tradicional (por ejemplo, el teléfono) para reservar el servicio.</p> <p>Garantizar la asequibilidad.</p>



La evaluación de los impactos sociales en el contexto de la transición hacia una movilidad de cero emisiones

Medida	Nivel de riesgo	Impacto social potencial	Resultados esperados	Recomendaciones para potenciar el impacto social del plan
Reestructuración de la red de transporte público: las necesidades de las mujeres		Alta	Un sistema de transporte bien desarrollado y seguro es importante para la igualdad de género, porque puede tener un impacto significativo en la participación de las mujeres en la población activa.	<p>Recopilar y analizar datos de los usuarios desagregados por sexo para identificar cualquier brecha de género en el transporte</p> <p>Fomentar la participación de las mujeres en el diseño y la planificación del sistema de transporte mediante <i>workshops</i> participativos, focus groups y encuestas.</p> <p>Mejorar el acceso al transporte público en zonas con altos niveles de desempleo femenino y de población menor de dieciocho años, así como en zonas con altos niveles de empleo femenino y hogares con niños.</p> <p>Garantizar el acceso del transporte público a las zonas de servicios públicos (escuelas, hospitales, centros deportivos...).</p>
Medidas de apoyo para fomentar la compra de vehículos de emisiones bajas o nulas		Medio	Los hogares más ricos son los más beneficiados, lo que podría agravar las desigualdades existentes. Y es posible que estos programas hagan que suba el precio de los vehículos subvencionables.	<p>Dirigir y priorizar el apoyo a los grupos vulnerables (bajos ingresos, zonas rurales, características familiares).</p> <p>Garantizar la disponibilidad de instalaciones de recarga en la vía pública, sobre todo en las zonas con ingresos más bajos (porque es menos probable que estos hogares tengan un garaje con posibilidad de recarga).</p>

Evaluación de las políticas

Pasos de la etapa 4

Paso 4.1. | Implementación

- ✓ Prioridades estratégicas e indicadores clave de desempeño (KPI, por sus siglas en inglés)
- ✓ Indicadores de desempeño y resultados

Paso 4.2. | Seguimiento y evaluación

- ✓ Evaluación *ex post* de las políticas
- ✓ Recoger las opiniones de los usuarios
- ✓ Realizar ajustes si fuera necesario

En el contexto actual, en el que los recursos son limitados, utilizar estos de manera eficiente es fundamental. Por lo tanto, **el papel del seguimiento y la evaluación cobra más importancia en la valoración de los efectos que tienen los planes de transporte metropolitano.** La naturaleza de estos planes, en particular su relación con las condiciones sociales y ambientales, requiere un enfoque flexible. Dado que el panorama social y climático se encuentran en continua evolución, los planes de transporte deben adaptarse para seguir siendo pertinentes y efectivos.

4.1. Implementación

Un paso esencial previo a la fase de implementación de un plan de transporte metropolitano es la identificación estratégica de prioridades y actuaciones clave. De este modo, estos elementos se adaptan cuidadosamente al contexto único del área funcional en cuestión, con el fin de proporcionar un marco sólido y matizado para las siguientes fases. Las prioridades estratégicas orientan la implementación y la evaluación del plan, y garantizan que está alineado con las necesidades y los objetivos concretos de la comunidad.

A continuación, estas prioridades estratégicas deben convertirse en indicadores clave de desempeño (KPI). Estos funcionan como medidas cuantificables de la eficacia del plan y proporcionan un enfoque sistemático para seguir y evaluar el desempeño de aspectos específicos del plan. En esencia, estos KPI son un medio tangible para medir el éxito en relación con las prioridades estratégicas establecidas al principio.

La evaluación de los impactos sociales en el contexto de la transición hacia una movilidad de cero emisiones

Entre los KPI podrían estar, por ejemplo, la evaluación del tiempo medio invertido en los desplazamientos diarios o semanales, con especial atención a las personas situadas en la parte inferior de la distribución de ingresos, que sufren de manera desproporcionada unos tiempos de desplazamiento más largos. Otro indicador podría ser la proporción de los ingresos dedicados al transporte y los desplazamientos habituales, sobre todo en el caso de los hogares con ingresos bajos y medios y otros grupos vulnerables, como los que viven en zonas rurales. También podríamos fijarnos en la proporción de la población que utiliza regularmente el transporte público, tanto en el conjunto de la región metropolitana como en zonas de destino específicas. Por último, la seguridad autopercibida por las mujeres en el transporte público podría ser otro indicador clave. Estos KPI no solo sirven como indicadores del desempeño del plan, sino como puntos de datos importantes para la evaluación y el ajuste continuos.

También se utilizan en tándem con indicadores más generales de implementación y resultados que proporcionan una visión más completa del éxito del proyecto en la consecución de sus objetivos.

Los indicadores de implementación se utilizan para controlar si el plan se está ejecutando según lo previsto y garantizar que cada fase se desarrolla de acuerdo con el calendario y el alcance establecidos. Son un indicador fiable del desempeño operativo y proporcionan información en tiempo real sobre los avances y los posibles obstáculos en el proceso de implementación. Los indicadores de resultados, por su parte, son fundamentales para evaluar la efectividad del plan en cuanto a la consecución de sus objetivos establecidos. Estos indicadores cuantifican los impactos sociales, económicos y medioambientales del plan y proporcionan una comprensión profunda de las consecuencias que tiene la implementación del plan en el mundo real. Un ejemplo de indicadores concretos de este tipo es el cambio en la distribución del tiempo dedicado a los desplazamientos habituales entre la población de la región metropolitana para determinar qué grupos se ven más positivamente afectados por las nuevas políticas. Otro indicador es el cambio en los patrones de transporte multimodal en las zonas afectadas. Proporciona un análisis diferenciado de las personas que han pasado a utilizar nuevos medios de transporte, las razones del cambio y el efecto en los costes, el tiempo empleado y la satisfacción autodeclarada.

En este sentido, los **KPI**, como ya hemos visto, **pueden ser una versión en tiempo real de los indicadores de implementación y de resultados gracias a su pertinencia para evaluar el éxito del plan. Su número debe ser limitado** (no más de 5 o 6) para poder reflejar y fomentar el establecimiento de prioridades, así como para permitir un seguimiento claro.

A continuación, los KPI definidos, junto con los indicadores de implementación y de resultados, se incorporan a la fase de implementación y la evaluación subsiguiente. Juntos, permiten una evaluación exhaustiva y precisa tanto del proceso como de los resultados del plan de transporte local.

Este planteamiento en dos niveles garantiza un mecanismo de retroalimentación exhaustivo que no solo evalúa los éxitos del plan actual y los ámbitos susceptibles de mejora, sino que contribuye a fundamentar y mejorar la planificación y la toma de decisiones futuras. El resultado es un proceso de planificación del transporte en continua evolución, efectivo y sensible al contexto, que responde a las necesidades socioeconómicas y medioambientales de la región metropolitana.

4.2. Seguimiento y evaluación

La realización de una evaluación completa de los resultados de las políticas tras su implementación permite comprender mejor sus efectos reales, tanto los previstos como los inesperados. Esta **evaluación ex post** permite a los responsables políticos determinar la eficacia de las medidas empleadas y sus repercusiones en los distintos grupos sociales. También proporciona información sobre el grado de cumplimiento de los objetivos iniciales de descarbonización y adaptación al cambio climático.

Además, **las reacciones de la comunidad desempeñan un papel crucial en este proceso**. Las consultas activas y el diálogo con la comunidad suponen una rica fuente de información cualitativa sobre las experiencias vividas por los habitantes, incluida la manera en que perciben las medidas promulgadas y estas les afectan. Esta retroalimentación ciudadana se convierte en un aspecto esencial del proceso de aprendizaje iterativo, lo que garantiza que los planes de transporte responden de verdad a las necesidades de la comunidad.

A partir de las evaluaciones y esta retroalimentación, en los planes pueden introducirse los ajustes necesarios. Lo aprendido con la evaluación y las reacciones de la comunidad sirve de base para futuras decisiones estratégicas, ayuda a afinar las intervenciones y orienta la dirección general de los planes de transporte. En esencia, los resultados de la evaluación suponen una herramienta vital para garantizar el progreso sostenido de los planes de transporte hacia la descarbonización y la equidad social, manteniendo al mismo tiempo el uso eficiente de los recursos.

Workshop. Cómo avanzar en la planificación sostenible y socialmente responsable del transporte metropolitano

El *workshop* “Cómo avanzar en la planificación sostenible y socialmente responsable del transporte metropolitano” se organizó para reunir a un grupo diverso de expertos y responsables políticos de los ámbitos del transporte sostenible y la política social con el fin de obtener diferentes perspectivas sobre los retos que supone incorporar la dimensión social a la planificación del transporte metropolitano.

Natalia Collado Van-Baumberghen, economista experta en transición verde en EsadeEcPol y responsable del proyecto, presentó la metodología —desarrollada junto con JASPERS–BEI e incluida en el presente documento— para integrar aspectos socioeconómicos en el desarrollo de la planificación del transporte. Se debatieron las cuestiones mencionadas en la presentación de la metodología, que se enmarcaron en tres ámbitos concretos: las políticas para reducir las emisiones, por Xavier Fageda (Universidad de Barcelona), la inclusión de la dimensión de género en las políticas de transporte, por Ana Moreno Maldonado (Universidad de Mannheim) y los pasos futuros para la descarbonización del transporte, por Pedro Linares (ICAI-Comillas y *senior fellow* de EsadeEcPol).

Además de la participación del resto de los asistentes, estos debates se complementaron con las aportaciones de Juan Ortiz (director gerente del Consorcio de Transportes de Zaragoza), Julio Lumbreras (Universidad Politécnica de Madrid, Misión Ciudades 2030), Nel·la Saborit (directora general de Agenda i Renovació Urbana de la Generalitat de Catalunya) y Javier Ortigosa (Área Metropolitana de Barcelona).

Como señalaron los participantes en el *workshop*, avanzar en la planificación de un transporte urbano sostenible y socialmente responsable exige un enfoque global, basado en pruebas y que tenga en cuenta a las múltiples partes interesadas. Un plan de transporte metropolitano no se trata de un mero un diseño logístico, sino de un plan de organización territorial que requiere un profundo conocimiento del contexto socioeconómico. Por lo tanto, no debe concebirse de manera aislada, sino integrado en una estrategia más amplia que incluya, entre otros elementos, la planificación urbana y territorial. Por desgracia, en muchos casos, el plan de transporte es lo más parecido a un plan territorial general. Esto subraya la importancia de incluir la dimensión social en el proceso de planificación y de garantizar que las necesidades y perspectivas de las diferentes partes interesadas de la comunidad se abordan adecuadamente.

Por ejemplo, **las necesidades y las preocupaciones específicas de cada género suelen dejarse fuera de la planificación tradicional del transporte, a pesar de que las mujeres y los hombres utilizan el transporte público de manera diferente y se enfrentan a riesgos y problemas distintos.** Además, las partes interesadas, ya sean empresas privadas que renuevan su parque de vehículos o las familias, se ven muy afectadas por los planes de transporte y gran parte del esfuerzo necesario provendrá de ellas. Por eso es tan importante tener una idea común de cómo las ciudades pueden implementar estas medidas.

Por último, se mencionó que **el desarrollo de herramientas analíticas basadas en datos más sólidas es crucial para el éxito de las medidas.** Si bien los datos pueden no ser perfectos, es fundamental evaluar las alternativas disponibles basándose en las mejores evidencias disponibles. Este enfoque basado en pruebas permite una aproximación más precisa a las realidades sobre el terreno y, por lo tanto, una toma de decisiones más efectiva y sostenible.

Al seguir métodos rigurosos y basados en evidencias, los planificadores pueden evaluar mejor los resultados probables de los distintos escenarios y tomar decisiones fundamentadas que beneficien a toda la comunidad. Estas herramientas permiten un seguimiento más eficaz, una evaluación del impacto precisa y, por lo tanto, una implementación más eficiente de las medidas propuestas.

Conclusiones y próximos pasos

En este trabajo se presenta un enfoque dual cuyo objetivo es proporcionar conocimientos en dos niveles, uno específico y otro generalizable. En concreto, se ha llevado a cabo una completa **evaluación socioeconómica del Plan de Transporte Metropolitano de Granada (PTMG)**. Esta evaluación dirigida **ha servido de base para desarrollar una metodología de caja de herramientas más amplia y generalizable, diseñada para incorporar de manera fluida las dimensiones socioeconómicas en el proceso de planificación de los planes de transporte metropolitano**. La caja de herramientas no solo permite una comprensión matizada de los impactos inmediatos de esas políticas, sino que proporciona un marco para evaluar los resultados a largo plazo, convirtiéndose así como un activo valioso para los responsables políticos y los planificadores en diferentes contextos y geografías.

Estos planes metropolitanos desempeñan un papel crucial en los esfuerzos de descarbonización y, al mismo tiempo, constituyen una importante herramienta política que influye en la vida de millones de personas. El ámbito de la movilidad afecta a la vida cotidiana en los aspectos más básicos —por ejemplo, desplazarse al trabajo o a el colegio— y además influye en variables agregadas que determinan el éxito o el fracaso de grandes zonas urbanas y, por extensión, de países enteros. Por lo tanto, **la planificación eficaz del transporte y las infraestructuras no son meras cuestiones logísticas, sino instrumentos económicos fundamentales, con profundas implicaciones en la equidad social, la sostenibilidad medioambiental y la prosperidad nacional**. Así pues, el propósito de nuestro trabajo es contribuir, con un conocimiento obtenido con rigor y basado en pruebas, a la formulación de políticas de transporte más eficaces, equitativas y sostenibles.

En una época en la que la descarbonización se ha convertido en un objetivo económico prioritario, los planes de transporte metropolitano son un instrumento crucial para alinear este propósito con la realidad cotidiana y consideraciones socioeconómicas más generales. Descarbonizar significa, en esencia, eliminar una externalidad negativa generalizada y abordar la deuda pendiente que nuestras economías, sistemas urbanos y vidas cotidianas han ido acumulando durante generaciones. A largo plazo, el impacto económico y social de la descarbonización es inequívocamente positivo. Sin embargo, es imperativo garantizar que los beneficios de esta transición se distribuyen de manera equitativa. Con este fin, nuestros marcos políticos deben diseñarse para lograr este objetivo, y deben coordinarse esfuerzos para minimizar los costes de la transición y distribuir cualquier carga restante de acuerdo con principios de equidad social.

En la planificación del transporte, los instrumentos cuantitativos son muy avanzados y destacan en la medición de patrones y flujos de movilidad. Estas herramientas también incluyen el análisis de coste-beneficio y utilizan técnicas de modelización multivariable de última generación. El Plan de Transporte Metropolitano de Granada es un ejemplo de primer orden de esta sofisticación. El objetivo ha sido —y seguirá siendo— ampliar estos métodos existentes mediante la introducción de un conjunto de herramientas complementarias diseñadas para ensanchar la perspectiva de los responsables políticos.

La **contribución única del trabajo desarrollado en este proyecto** radica en tres ámbitos clave:

1. **Reconocer la importancia de las variables sociales y económicas que van más allá de los simples modelos de infraestructuras y patrones de movilidad.** Nuestro enfoque pretende captar con precisión todas las dimensiones que influyen en la movilidad. Aquellas que, sumadas, acaban traducándose en datos de emisiones (o ausencia de ellas) y, al mismo tiempo, en un impacto económico.
2. **Incorporar el conocimiento sistemático de las pruebas económicas sobre el impacto de cualquier medida considerada,** ya sea dentro del plan o en políticas más amplias y supramunicipales que inevitablemente deben incluirse. Los criterios para seleccionar estas evidencias tratan de encontrar el criterio de referencia para una identificación causal creíble, son contextualmente relevantes y están muy alineados con la naturaleza de la política evaluada, están actualizados y recurren a los mejores datos disponibles y más detallados.
3. **Orientar tanto los datos que van más allá de la movilidad como las evidencias existentes de mayor calidad hacia la toma de decisiones, haciendo que sus objetivos sean pragmáticos y ambiciosos.** Esto contribuye a alinear con precisión la implementación de las políticas con objetivos generales, como la equidad social y la sostenibilidad medioambiental.

El cuarto objetivo transversal de nuestra metodología es hacer que las partes interesadas, que tal vez carezcan de tiempo o conocimientos cuantitativos especializados para un análisis detallado, **puedan acceder a estas herramientas analíticas.** Esta es la razón por la que nuestro enfoque incluye una lista de verificación, diseñada para que sea fácil de usar y al mismo tiempo mantenga el rigor analítico.

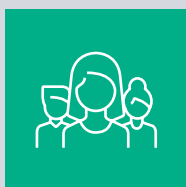
De esta experiencia se extraen **tres enseñanzas clave** que deberían incorporarse a cualquier iniciativa futura relacionada con el transporte y la planificación urbana.

1. En primer lugar, **nunca se insistirá lo suficiente en el valor de la colaboración interdisciplinaria.** La confluencia de la ingeniería y la economía —y, de hecho, de todas las ciencias sociales— las enriquece y refuerza mutuamente. Cada disciplina descubre los puntos ciegos de las demás y aporta perspectivas complementarias, pero unificadas por un lenguaje basado en datos.
2. En segundo lugar, **la relación simbiótica entre los académicos y los responsables políticos es vital.** Si los académicos aportan pruebas rigurosas, los responsables políticos ofrecen una perspectiva basada en la realidad de la implementación de las políticas. Esta sinergia resulta especialmente eficaz cuando el compromiso es proactivo, lo que permite un diseño de políticas más coordinado y fundamentado en pruebas.
3. Por último, y basado en el punto anterior, está la **importancia de centrarse en los pequeños detalles —los matices de la implementación de las políticas—, que es donde de verdad se produce la alineación o la desalineación de los objetivos.** Recordando la idea de Esther Duflo de que los economistas son fontaneros (“los fontaneros intentan predecir lo mejor posible lo que puede funcionar en el mundo real, conscientes de que será necesario retocar y ajustar, ya que nuestros modelos nos dan muy poca orientación teórica sobre qué detalles importarán y cómo lo harán”), debemos considerar la economía política de iniciativas a largo plazo tan complejas como la descarbonización. Tener en cuenta factores como las path dependencies y los intereses cruzados es lo que, en última instancia, hará que estos proyectos sean viables y socialmente sostenibles a largo plazo.

Apéndice 1.

Indicadores utilizados en la evaluación socioeconómica del Plan de Transporte Metropolitano de Granada

Este apéndice aporta una lista completa de los indicadores utilizados en el Plan de Transporte Metropolitano de Granada, el estudio de caso y el análisis del contexto socioeconómico, así como las fuentes de datos correspondientes y los enlaces para acceder a los datos. Aunque estos indicadores se seleccionaron específicamente para reflejar el contexto particular de Granada, su aplicabilidad puede ampliarse a otras regiones de Andalucía, España y demás países de la Unión Europea.



Población

- Población por sexo, IECA (2021)
https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/informe/anual?CodOper=b3_128&idNode=7488
- Población por edad, IECA (2021)
https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/6709?CodOper=b3_128&codConsulta=6709
- Hogares unipersonales, Atlas de distribución de renta de los hogares, INE (2020)
<https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=31033&L=0>
- Población por nacionalidad, IECA (2021)
https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/informe/anual?CodOper=b3_128&idNode=7488



Mercado laboral

- Contratos según sexo, IECA (2021)
https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/informe/anual?CodOper=b3_151&idNode=23204
- Contratos por sexo y nivel educativo, IECA (2021)
https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/informe/anual?CodOper=b3_151&idNode=23204
- Contratos por sexo y nivel educativo, IECA (2021)
https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/informe/anual?CodOper=b3_151&idNode=23204
- Afiliaciones a la Seguridad Social según sexo y municipio de trabajo, IECA (junio de 2022)
https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/858?CodOper=b3_291&codConsulta=858 (hombres)
https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/859?CodOper=b3_291&codConsulta=859 (mujeres)
- Afiliaciones a la Seguridad Social según sexo y municipio de residencia, IECA (junio de 2022)
https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/877?CodOper=b3_291&codConsulta=877 (hombres)
https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/878?CodOper=b3_291&codConsulta=878 (mujeres)
- Población parada por sexo, IECA (2021)
https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/informe/anual?CodOper=b3_151&idNode=23204
- Población parada por sexo y nivel educativo, IECA (2021)
https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/informe/anual?CodOper=b3_151&idNode=23204
- Población parada por sexo y nivel educativo, IECA (2021)
https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/informe/anual?CodOper=b3_151&idNode=23204
- Tasa municipal de desempleo, IECA (2021)
https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/26168?CodOper=b3_151&codConsulta=26168



Renta y condiciones de vida

- Renta media de los hogares por municipio, Atlas de distribución de renta de los hogares, INE (2019)
<https://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?padre=7132>
- Renta inferior al 60% de la mediana, Atlas de distribución de renta de los hogares, INE (2019)
<https://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?padre=7132>
- Renta media de los hogares por sección censal, Atlas de distribución de renta de los hogares, INE (2019)
<https://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?padre=7132>



Condiciones materiales. Parque de vehículos

- Vehículos por cada mil habitantes, DGT e IECA (2021)
<https://www.dgt.es/menusecundario/dgt-en-cifras/dgt-en-cifras-resultados/dgt-en-cifras-detalle/?id=00839>
https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/6775?CodOper=b3_128&codConsulta=6775
- Antigüedad media, Datos municipales, DGT (2021)
<https://www.dgt.es/menusecundario/dgt-en-cifras/dgt-en-cifras-resultados/dgt-en-cifras-detalle/?id=00839>
- Vehículos eléctricos, DGT (septiembre de 2022)
https://sedeapl.dgt.gob.es/WEB_IEST_CONSULTA/buscadorInformePredefinido.faces

Apéndice 2.

Revisión y evaluación de las medidas de transporte clave a nivel europeo y nacional que son relevantes para la planificación del transporte en las áreas metropolitanas

Este apéndice forma parte esencial de la completa revisión llevada a cabo para el estudio de caso del Plan de Transporte Metropolitano de Granada. Su objetivo es evaluar de forma crítica las principales medidas de transporte, tanto a escala europea como nacional, que son pertinentes para una planificación eficaz del transporte en las áreas metropolitanas.

Las políticas europeas y la legislación relevante

Tras la pandemia de COVID-19, se impulsó la revisión y actualización de la legislación de la Unión Europea con el fin de renovar su ambición en la lucha contra el cambio climático. El resultado fue el paquete de medidas Objetivo 55⁶, que estableció el objetivo de la UE de reducir al menos un 55% las emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2030, lo que supone un aumento de 15 puntos porcentuales respecto al objetivo de reducción del 40% acordado anteriormente.

El paquete incluye varias propuestas para lograr ese propósito que convierten los objetivos climáticos en leyes y que actúan en diferentes frentes (véase la **figura 1**), desde los impuestos y la eficiencia energética hasta el uso del suelo y la silvicultura. Sin embargo, teniendo en cuenta el ámbito del proyecto, en este informe nos centraremos en los elementos legislativos que afectan directa o indirectamente al sector del transporte y que conformarán el entorno en el que se implementarán los planes de transporte metropolitano.

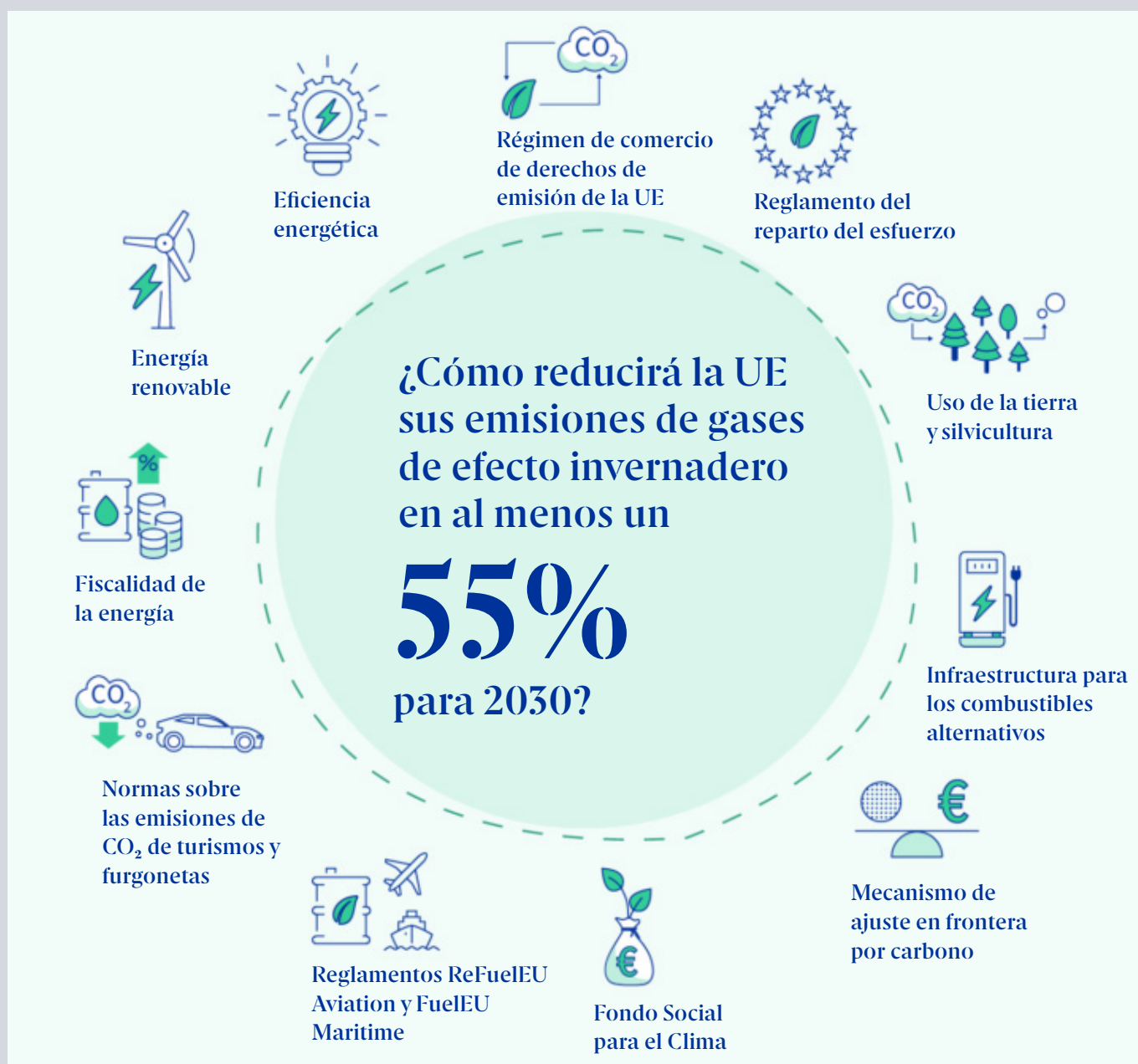
6 <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

La evaluación de los impactos sociales en el contexto de la transición hacia una movilidad de cero emisiones

Entre estos elementos, que se analizarán por separado, están los siguientes:

- La creación de un nuevo régimen independiente de comercio de derechos de emisión para edificios y transporte por carretera y del Fondo Social para el Clima para abordar su posible impacto social y distributivo negativo.
- La infraestructura para los combustibles alternativos.
- Las normas sobre las emisiones de CO₂ de turismos y furgonetas y la prohibición de la venta de coches nuevos de gasolina y diésel a partir de 2035.
- La fiscalidad de la energía.

Figura 1. Propuestas legislativas incluidas en el paquete Objetivo 55



La ampliación del régimen de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea al transporte por carretera

El Régimen de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea (RCDE UE) es un mecanismo de mercado diseñado para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero con el mínimo coste económico. Introducido en 2005, consiste en fijar un límite de emisiones y permitir que las empresas compren y vendan derechos, lo que genera un precio para el carbono⁷. Este límite se reduce con el tiempo, de modo que las emisiones totales disminuyen en los sectores cubiertos por el mecanismo, a saber, la generación de electricidad y calor, las instalaciones industriales de gran consumo energético y la aviación dentro de Europa. Hasta ahora, en esos sectores las emisiones se han reducido más del 40%⁸.

Con el fin de alinear la Directiva RCDE UE⁹ con los objetivos actualizados de reducción de emisiones propuestos en el paquete Objetivo 55, la Comisión Europea planteó la creación de un régimen independiente de comercio de derechos de emisión para la distribución de combustibles destinados al transporte por carretera, los edificios y la industria manufacturera (RCDE II). Los distribuidores serían los responsables de notificar la cantidad de combustible suministrado al mercado y de entregar el número correspondiente de derechos de emisión, a diferencia de lo que ocurre en el RCDE original, debido a las dificultades para aplicar la regulación al nivel de las entidades que emiten directamente los gases de efecto invernadero, es decir, los hogares y los conductores de automóviles.

El 9 de febrero, el Parlamento Europeo y el Consejo alcanzaron un acuerdo provisional sobre este nuevo sistema¹⁰. La emisión de derechos y las obligaciones de cumplimiento podrán aplicarse a partir de 2027. Aunque tal vez esto se retrase un año si los precios al por mayor del gas o el petróleo son excepcionalmente altos en comparación con las tendencias históricas. Sin embargo, a partir de 2024, se exigirá a las entidades reguladas que tengan un permiso de emisión de gases de efecto invernadero y notifiquen sus emisiones, si bien el comercio empezará en 2025. En cuanto al límite máximo, este se reducirá anualmente para lograr en 2030 una reducción de las emisiones del 43% respecto a 2005. Dado que tanto el sector de los edificios como el del transporte por carretera no se enfrentan a una gran presión competitiva procedente de fuera de la UE y no están expuestos al riesgo de fuga de carbono, en comparación con los sectores de gran consumo energético del RCDE I, no habrá derechos gratuitos y todos se subastarán.

7 Un impuesto al carbono fija el precio de las emisiones de CO₂ y permite que el mercado determine la reducción de emisiones, mientras que un sistema *cap-and-trade*, como el RCDE UE, establece la cantidad de emisiones permitidas y deja que el mercado determine el precio.

8 Véase [Preguntas y respuestas – Comercio de derechos de emisión – Poner un precio al carbono](#). Comisión Europea, julio de 2021.

9 [Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 2003 por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo](#).

10 [Proposal for Directive \(EU\) 2023/... of the European Parliament and of the Council of ... amending Directive 2003/87/EC establishing a system for greenhouse gas emission allowance trading within the Union and Decision \(EU\) 2015/1814 concerning the establishment and operation of a market stability reserve for the Union greenhouse gas emission trading scheme](#).

La actividad sujeta a regulación tiene lugar al principio de la cadena de suministro, por lo que se espera que los distribuidores de combustible repercutan este sobrecoste a lo largo de ella hasta llegar a los consumidores (véanse, por ejemplo, Alexeeva-Talebi, 2011; Marion y Muehlegger, 2011). A pesar de que, en teoría, este planteamiento incentiva que las empresas reduzcan el contenido de carbono de los combustibles, la Comisión Europea vigilará para que estas no repercutan a los consumidores más costes de carbono de los que soportan, obteniendo así beneficios indebidos.

Cambridge Econometrics (2020) concluye que la ampliación del límite del RCDE para incluir los edificios y el transporte, sin considerar ninguna reducción potencial de la demanda, aumentaría el gasto medio en calefacción doméstica de gas un 30% en 2030 y el coste de repostar un vehículo de combustible fósil un 16% debido al aumento de los precios. Sin embargo, cabe apuntar que la manera en que el consumo reaccione ante el nuevo sistema es clave y tiene consecuencias tanto en el presupuesto de los hogares como en el gubernamental. Si se reduce la demanda de combustibles, también lo hará la demanda de permisos y, con ello, su precio, lo que hará que los precios finales bajen y se reduzca su impacto. Esto, a su vez, supondrá menos ingresos fiscales para el Gobierno. En la práctica, que la medida reduzca la demanda y, por lo tanto, las emisiones y la rapidez de este proceso, depende de la elasticidad precio del consumidor, es decir, de cómo responde la demanda a los cambios de precio. Labandeira *et al.* (2017) estiman la elasticidad precio de los combustibles de transporte a corto plazo y concluyen que, en este horizonte temporal, es bastante mayor que la demanda energética industrial o agregada. En concreto, un aumento del 10% en el precio del gasóleo a corto plazo reduce la demanda un 1,5%, mientras que un aumento similar en el precio de la gasolina la reduce un 3%. Esto sugiere que el nuevo RCDE podría fomentar una reducción progresiva del consumo de combustibles fósiles.

Sin embargo, la inclusión de un precio del carbono para el transporte por carretera afectaría de manera desproporcionada a los hogares de ingresos bajos, cuya flexibilidad financiera es limitada y tienen pocas opciones para reducir el gasto en transporte. De hecho, la legislación reconoce que la introducción de un precio del carbono en el transporte por carretera y los edificios debe ir acompañada de una compensación social efectiva (véase el siguiente apartado).

Recuadro 1. Aportaciones relevantes de la bibliografía para la elaboración de políticas de transporte metropolitano en relación con la introducción de un precio del carbono en el transporte por carretera

- El régimen RCDE UE ha contribuido a frenar las emisiones en la Unión Europea.
- La creación de un sistema análogo que cubra el transporte por carretera pretende obtener resultados comparables.
- Sin embargo, la introducción de un precio del carbono para el transporte por carretera tendrá efectos distributivos negativos que pueden agravar los niveles previos de pobreza energética y de transporte.

El Fondo Social para el Clima

Los hogares vulnerables, las microempresas y los usuarios del transporte que ya dedican una parte importante de sus ingresos a energía y transporte se ven afectados de manera desproporcionada por el aumento de precio de los combustibles fósiles (Martínez y Martínez, 2023). La ampliación del RCDE UE al transporte por carretera supondrá, *de facto*, un aumento del precio de reabastecimiento, lo cual podría tener un impacto social negativo con efectos distributivos no deseados. Además, este efecto puede ser mayor en ciertas regiones, en las que las opciones de movilidad asequibles y alternativas son limitadas, y los recursos financieros para invertir en la reducción del consumo de combustibles fósiles son insuficientes. Hay factores geográficos, como vivir en lugares remotos, regiones montañosas, periferias menos accesibles o zonas menos desarrolladas, que pueden agravar la vulnerabilidad de determinados grupos.

Se creará un Fondo Social para el Clima para compensar el impacto social negativo que podría tener la ampliación del RCDE EU al transporte por carretera, con el fin de apoyar a los grupos más vulnerables, sobre todo a los hogares en situación de pobreza energética o de transporte. El artículo 2 del acuerdo provisional alcanzado por el Parlamento Europeo y el Consejo el 9 de febrero¹¹ introduce una definición de pobreza de transporte, que hasta ahora no se había definido a nivel de la Unión, así como la de pobreza energética y los grupos vulnerables concretos que deben tenerse en cuenta:

- Respecto a la pobreza energética, se hace una definición más amplia que la ya establecida en la UE¹², al considerarla “cualquier situación en la que un hogar no puede acceder a los servicios energéticos esenciales para mantener unos niveles de vida y salud dignos, como una calefacción, refrigeración e iluminación adecuadas y la energía para hacer funcionar los aparatos, dados el contexto nacional pertinente, las políticas sociales existentes y otras políticas relevantes”.
- La pobreza de transporte es “la incapacidad o dificultad de las personas y los hogares para hacer frente a los costes del transporte público o privado, o su falta de acceso o acceso limitado al transporte necesario para acceder a servicios y actividades socioeconómicos esenciales, teniendo en cuenta el contexto nacional y espacial”.
- Las microempresas vulnerables son aquellas que “se ven significativamente afectadas por el impacto que tiene en los precios la inclusión de las emisiones de gases de efecto invernadero de los edificios o del transporte por carretera en el ámbito de aplicación de la Directiva 2003/87/CE y que, a efectos de su actividad, carecen de medios para renovar el edificio que ocupan o para adquirir vehículos de emisión cero y de baja emisión o cambiar a modos de transporte sostenibles alternativos, incluido el transporte público”.

¹¹ [Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL establishing a Social Climate Fund](#)

¹² See for example [Energy poverty in the EU](#)

La evaluación de los impactos sociales en el contexto de la transición hacia una movilidad de cero emisiones

- Por último, los usuarios del transporte vulnerables son “las personas y los hogares en situación de pobreza de transporte y las personas y los hogares, incluidos los hogares de renta baja y media-baja, que se vean significativamente afectados por el impacto que tiene en los precios la inclusión de las emisiones de gases de efecto invernadero del transporte por carretera en el ámbito de aplicación de la Directiva 2003/87/CE y que carecen de medios para adquirir vehículos de emisión cero y de baja emisión o cambiar a modos de transporte sostenibles alternativos, incluido el transporte público”.

La incidencia de la pobreza energética en toda la Unión Europea y la identificación de los grupos vulnerables se estudia cada vez más (véanse, por ejemplo [Adom *et al.*, 2021](#); [Bednar & Reames, 2020](#); [Castaño-Rosa *et al.*, 2019](#); [Dong *et al.*, 2021](#); [Halkos & Gkampoura, 2021](#); [Koukoufikis & Uihlein, 2022](#)). Sin embargo, la investigación académica ha prestado menos atención a la pobreza relacionada con la movilidad o el transporte. Hay nuevos estudios que proponen indicadores para medir este fenómeno ([Berry *et al.*, 2016](#); [Lovell & Philips, 2014](#); [Lucas *et al.*, 2016](#); [Mattioli *et al.*, 2016, 2018](#); [Tao *et al.*, 2020](#)). En concreto, Alonso-Espelde *et al.* (2023) proponen y estiman la incidencia de la vulnerabilidad relacionada con el transporte en España con novedosos indicadores de asequibilidad y accesibilidad. Concluyen que la proporción de hogares en situación de pobreza de transporte ha ido aumentando y que, en 2019, esta afectaba a más de 350.000-560.000 familias. Los autores también destacan que pertenecer a determinados grupos demográficos y socioeconómicos, como las mujeres, los hogares de ingresos bajos y las zonas rurales, aumenta la probabilidad de sufrir pobreza de transporte.

Un aspecto de la pobreza de transporte que resulta difícil de medir, pero no por ello es menos importante, es la pérdida de oportunidades laborales derivada de un acceso inadecuado al transporte. Cuando las personas cuentan con opciones de transporte fiables, pueden acceder a oportunidades laborales fuera de su entorno inmediato. La situación contraria puede limitar su potencial de ingresos y sus perspectivas profesionales, y derivar en un ciclo de pobreza en el que los individuos y las comunidades carecen de recursos económicos para mejorar su acceso al transporte y, a su vez, sus perspectivas de empleo. Existen varios estudios que han analizado la relación entre el transporte y los resultados del mercado laboral, y que hacen hincapié en los problemas que pueden surgir cuando las opciones de transporte son inadecuadas. Sari (2015) evalúa el impacto que tuvo la construcción de una línea de tranvía en algunos barrios y municipios de Burdeos que antes estaban aislados y se caracterizaban por tener unas condiciones socioeconómicas desfavorables. El autor descubre que, aunque la tasa de desempleo general ha disminuido durante el periodo observado, el descenso es más significativo en los barrios cercanos a las estaciones de tranvía. Bastiaanssen *et al.* (2020) llevan a cabo un metaanálisis basado en veinte estudios metodológicamente comparables y sugieren que un mejor acceso al transporte público y una mayor accesibilidad al trabajo aumentan la probabilidad de tener empleo, pero subrayan que para establecer una relación sólida es necesario encontrar medidas de transporte más consistentes.

La evaluación de los impactos sociales en el contexto de la transición hacia una movilidad de cero emisiones

Este es el contexto en el que los Estados miembros deberán desarrollar, y presentar antes del 30 de junio de 2025, un plan climático social que incluya un conjunto coherente de medidas e inversiones tanto existentes como nuevas, de ámbito nacional y, cuando sea pertinente, regional y local, para abordar el impacto de la fijación de un precio del carbono en los grupos definidos anteriormente. Los planes tendrán que incluir un elemento de inversión que fomente una solución a largo plazo, con el fin de reducir la dependencia de los combustibles fósiles, y otras posibles medidas como una ayuda económica directa y temporal para abordar a corto plazo los efectos adversos sobre los ingresos. Los planes deberían tener dos objetivos principales:

- 1) Proporcionar a los hogares vulnerables, las microempresas y los usuarios del transporte los recursos necesarios para financiar e invertir en eficiencia energética, descarbonización de la calefacción y la refrigeración, vehículos de emisiones bajas o nulas, movilidad sostenible y acceso al transporte público. Estos recursos podrían traducirse en vales, subvenciones o préstamos sin intereses.
- 2) Mitigar el impacto que supone el aumento del coste de los combustibles fósiles en los miembros más vulnerables de la sociedad, impidiendo así la pobreza energética y de transporte durante el periodo de transición, hasta que se hayan realizado las inversiones del punto anterior.

Existe el riesgo de que los recursos comprometidos no lleguen a los grupos objetivo, lo que reduciría la efectividad del Fondo. A continuación se explica por qué esto es importante a la hora de evaluar la concesión de subvenciones para aumentar la adopción de vehículos de bajas emisiones. Para evitarlo, el artículo 8 establece que los Estados miembros proporcionarán las salvaguardias reglamentarias y contractuales necesarias para garantizar que todo el beneficio se traslade a los destinatarios vulnerables.

Por último, el Fondo se financiará mediante el presupuesto de la UE y utilizará una cantidad equivalente al 25% de los ingresos previstos por el comercio de derechos de emisión en este nuevo sistema. Los Estados miembros deberán utilizar los ingresos de las subastas para financiar en parte las contribuciones nacionales al Fondo.

Recuadro 2. Aportaciones relevantes de la bibliografía para la elaboración de políticas de transporte metropolitano en relación con una transición justa para los más vulnerables

- La introducción del RCDE II tendrá un impacto desproporcionado en los hogares vulnerables, las microempresas y los usuarios del transporte que ya destinan una parte importante de sus ingresos a energía y transporte.
- Los indicadores de pobreza energética y de transporte ya indican una tendencia al alza.
- Para hacer frente a la pobreza y ayudar a los grupos vulnerables a elegir opciones de movilidad menos contaminantes, se necesitan tanto transferencias directas selectivas como programas de inversión.

La infraestructura para los combustibles alternativos

La Directiva sobre una infraestructura para los combustibles alternativos¹³ se adoptó en 2014 para abordar la falta de un despliegue coordinado de infraestructuras de repostaje y recarga de combustibles alternativos en toda la Unión Europea. La directiva exigía que los países de la UE desarrollaran marcos de acción nacionales cuyo objetivo fuera poner en marcha suficientes puntos de repostaje y recarga para determinados vehículos y embarcaciones de combustibles alternativos, incluidos puntos de recarga eléctrica, puntos de repostaje de gas natural comprimido (GNC) y gas natural licuado (GNL), e infraestructuras de repostaje de hidrógeno.

El paquete Objetivo 55 propone un enfoque más ambicioso para derogar la directiva y sustituirla por un reglamento, con el fin de garantizar un desarrollo rápido y coherente de la red de infraestructuras de la Unión Europea. En concreto, el reglamento propuesto establece varios objetivos nacionales obligatorios para desplegar en la UE infraestructuras para combustibles alternativos destinados a vehículos de carretera, embarcaciones y aviones estacionados.

En cuanto al transporte por carretera y, en particular, los vehículos eléctricos, el reglamento propuesto establece que, en 2025, tendrá que haber estaciones de recarga para los vehículos ligeros (turismos y camiones de menos de 3,5 toneladas) al menos cada 60 km en las carreteras principales y que, cada año, la potencia total suministrada a través de ellas deberá aumentar en función del número de vehículos eléctricos matriculados. La misma norma sobre distancias se aplica a los vehículos pesados (camiones de más de 3,5 toneladas), pero su aplicación se retrasa hasta 2030. A finales de esa década, deberá haber al menos una estación de recarga en cada zona de aparcamiento y en las zonas urbanas. El reglamento también establece algunas condiciones para esta nueva infraestructura: la posibilidad de recarga ad hoc, la aceptación de pagos electrónicos y una información transparente y clara a los usuarios sobre las distintas tarifas disponibles.

Dado que la ansiedad por la autonomía¹⁴ es uno de los principales factores disuasorios en la compra de vehículos eléctricos (Sierzchula *et al.*, 2014), cabe esperar que este reglamento influya positivamente en la adopción de este tipo de movilidad privada. Aunque la electrificación del parque de vehículos se producirá gradualmente durante la próxima década, el ritmo se está acelerando: por ejemplo, en España, en 2022, la matriculación de vehículos eléctricos aumentó un 30% respecto al año anterior. Sin embargo, todavía hay que cumplir los objetivos establecidos en el Plan Energético Nacional respecto a la instalación de puntos de recarga. Queda agilizar y estandarizar los procesos administrativos en todo el país y garantizar la accesibilidad al repostaje, atendiendo a las diferentes necesidades de los usuarios urbanos y rurales.

¹³ [Directiva 2014/94/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2014, relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos.](#)

¹⁴ Este concepto se refiere al temor del conductor a que un vehículo no almacene la suficiente energía (no tenga capacidad de combustible y/o batería) para cubrir la distancia por carretera necesaria para llegar a su destino y deje tirados a sus ocupantes a mitad de camino.

Recuadro 3. Aportaciones relevantes de la bibliografía para la elaboración de políticas de transporte metropolitano en relación con las infraestructuras de recarga

- Aumentar las infraestructuras de recarga disponibles incentivará la adopción del vehículo eléctrico.
- Su distribución territorial debe evitar que se agraven las brechas existentes.
- El sistema tarifario debe ser transparente.

Las normas sobre emisiones de CO₂ para coches y furgonetas y la prohibición de vender coches nuevos de gasolina y diésel a partir de 2035

El 14 de febrero, el Parlamento Europeo aprobó su acuerdo con el Consejo sobre los objetivos de reducción de las emisiones de CO₂ para los turismos y los vehículos comerciales ligeros nuevos y sobre la prohibición de la venta de coches nuevos de gasolina y diésel a partir de 2035¹⁵. La nueva legislación establece, para todo el parque de vehículos de la UE, el objetivo de reducir un 100% las emisiones de CO₂ producidas por los turismos y las furgonetas nuevos respecto a 2021. Se fijan también unos objetivos intermedios para 2030 del 55% en el caso de los turismos y del 50% en el de las furgonetas.

Como señalan Davis y Knittel (2019), las normas para los combustible y los vehículos “imponen una restricción a los fabricantes de automóviles que crea un subsidio implícito para los vehículos de combustible eficientes y un impuesto implícito sobre los vehículos de combustible ineficientes”. Clerides y Zachariadis (2008) descubrieron que, en dieciocho países desarrollados, el consumo medio anual de combustible de los coches nuevos se redujo con mayor rapidez tras la aplicación de la normativa; en la Unión Europea y Estados Unidos se produjo una disminución media del 0,5% y en Japón del 1,3%, en comparación con antes de su aprobación.

Clerides y Zachariadis (2008) también comparan los efectos agregados y redistributivos de las normas con los de los impuestos al combustible en la Unión Europea. Su investigación mostró que los estándares evaluados producirían hasta un 15% de ahorro agregado en el consumo de gasolina en un plazo de 10 a 15 años. Para conseguir el mismo efecto mediante impuestos, el aumento de precio necesario tendría que ser del 24%, lo que significa un aumento de los impuestos del 50%. Estos resultados evidencian el trade-off entre efectividad y viabilidad política que plantean algunas políticas contra el cambio climático.

¹⁵ Véase la [nota de prensa](#).

Recuadro 4. Aportaciones relevantes de la bibliografía para la elaboración de políticas de transporte metropolitano en relación con las normas sobre emisiones

→ Las normas son una herramienta útil para reducir las emisiones y tienen un coste bajo, tanto económico como en términos de aceptabilidad social, en comparación con los impuestos a los combustibles.

Revisar la fiscalidad de la energía

Los impuestos a la energía y los precios del carbono pueden considerarse instrumentos óptimos para reducir las emisiones y fomentar la transición hacia energías más limpias. Por un lado, estimulan la adopción de alternativas que reducen las emisiones de CO₂, aunque dejan que sean los agentes quienes eligen cómo reducir las emisiones. En este contexto, dentro del marco de Objetivo 55, la Unión Europea tiene previsto revisar la directiva sobre fiscalidad de la energía existente para alinearla con las actuales políticas energéticas y climáticas de la UE.

A pesar de que aún no se ha llegado a un acuerdo político, el objetivo es que la directiva revisada garantice que la fiscalidad de los combustibles de automoción y calefacción y de la electricidad refleje sus costes medioambientales y anime a las empresas y los consumidores a hacer elecciones más sostenibles. En concreto, la revisión se centra en dos ámbitos fundamentales: la estructura de los tipos impositivos y la ampliación de la base imponible. El primero trata de vincular los tipos impositivos al contenido energético real y el comportamiento medioambiental de los combustibles y la electricidad, en lugar de al volumen. El segundo pretende ampliar la cobertura y eliminar algunas exenciones y reducciones existentes.

Comité de Personas Expertas (2022) analiza el contexto actual de la fiscalidad de la energía en España y hace recomendaciones en el mismo sentido que la propuesta de la UE. Concluye que la carga de los impuestos ambientales es muy baja: en 2019, los ingresos por impuestos ambientales en el país se situaron en el 1,8% del PIB, frente al 2,4% de media en la UE. Los autores también destacan que en España la regulación actual es compleja y poco sistemática, y que no contribuye al cumplimiento de los objetivos ambientales. Aunque es necesario aplicar el principio de “quien contamina paga”, reconocen los efectos regresivos de esa reforma y proponen compensaciones para los grupos afectados. Otros estudios llegan a conclusiones similares (véase, por ejemplo, Gago *et al.*, 2021).

En cuanto a la viabilidad política, si esa reforma no va acompañada de unos planes de compensación efectivos, se enfrentará a un importante rechazo social. El movimiento de los chalecos amarillos que surgió en Francia en 2018 es un buen ejemplo, que ayuda a explicar por qué se ha pospuesto la aprobación de la revisión a nivel de la UE. Además, la crisis energética actual ha llevado a Gobiernos de toda la Unión a actuar en sentido opuesto: para amortiguar el impacto de los altos precios de la energía, los Estados miembros han aprobado recortes fiscales y subvenciones a los combustibles.

Recuadro 5. Aportaciones relevantes de la bibliografía para la elaboración de políticas de transporte metropolitano en relación con la fiscalidad de la energía

- Aumentar los impuestos es la alternativa más eficaz para hacer frente a las emisiones.
- Sin embargo, afecta de manera desproporcionada a los grupos más vulnerables, lo que hace que esta política sea regresiva.
- Para compensar estos efectos y evitar un rechazo social generalizado, los ingresos generados por el impuesto deben reinvertirse en los consumidores vulnerables.

Las políticas nacionales y la legislación pertinente

Para garantizar un camino despejado hacia la neutralidad climática, la Unión Europea ha encargado a los Estados miembros que desarrollen planes nacionales de energía y clima¹⁶. Estos planes deben actualizarse cada diez años y resumen la manera en que los países de la UE pretenden abordar la eficiencia energética, las energías renovables, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, las interconexiones y la investigación e innovación.

España aprobó la versión final de su Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (en adelante, PNIEC)¹⁷, en 2021 y, con la aprobación de la Ley 7/2021¹⁸, los resultados contemplados en el PNIEC se convirtieron en objetivos nacionales mínimos para 2030. Los objetivos concretos son:

- La reducción de al menos un 20% de las emisiones de gases de efecto invernadero con respecto a 1990.
- Un 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- Una mejora de la eficiencia energética del 39,5%.
- Un 74% de energías renovables en la generación de electricidad.

¹⁶ [Reglamento \(UE\) 2018/1999 del Parlamento Europeo y el Consejo de 11 de diciembre de 2018 sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima.](#)

¹⁷ [Plan Nacional Integrado de Energía y Clima \(PNIEC\) 2021-2030.](#)

¹⁸ [Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.](#)

La evaluación de los impactos sociales en el contexto de la transición hacia una movilidad de cero emisiones

Por lo que respecta al sector del transporte, el PNIEC considera que el cambio modal es la principal fuerza motriz que impulsa la descarbonización. Con este fin, prevé que, a partir de 2023, se generalice la delimitación de zonas de bajas emisiones con acceso limitado a los vehículos que más emiten y contaminan en todas las ciudades con más de 50.000 habitantes y en aquellas con más de 20.000 habitantes que tengan problemas de contaminación. Serán las administraciones autonómicas y locales las que las implanten. En el siguiente apartado se analizan sus posibles efectos ambientales, económicos y sociales. Otra de las fuerzas impulsoras de la descarbonización del sector serán las renovables en el transporte-movilidad mediante la electrificación y el uso de biocombustibles.

Antes de analizar en detalle las políticas concretas, cabe señalar que el [primer borrador de actualización del PNIEC](#) se presentó en junio de 2023 y está abierto a consulta pública. En vista de la modificación de las metas climáticas a escala europea tras la pandemia y la invasión de Ucrania, los objetivos se han revisado al alza:

- La reducción de un 32% de las emisiones de gases de efecto invernadero con respecto a 1990.
- Un 48% de renovables sobre el uso final de la energía.
- Una mejora de la eficiencia energética del 44%.
- Un 81% de energías renovables en la generación de electricidad.

Las zonas de bajas emisiones

La reducción del impacto que tiene el empeoramiento de la calidad del aire en los ciudadanos y el medioambiente ha sido uno de los objetivos prioritarios de la Unión Europea y ha quedado reflejado en la legislación. La Directiva 2008/50/CE¹⁹ establece unos límites para los contaminantes atmosféricos que deben cumplir los Estados miembros. En caso de infracción, estos deben implementar medidas para revertir la situación. Si la inacción se prolonga, la Comisión Europea puede llevar el asunto ante el Tribunal de Justicia de la UE.

Varias ciudades europeas han recurrido a las zonas de bajas emisiones (ZBE) para mejorar la calidad del aire y reducir los niveles de contaminación de acuerdo con las normas establecidas por la legislación. El objetivo de las ZBE es reducir las emisiones de gases nocivos para la salud mediante la designación de una zona en la que se aplican restricciones a los vehículos más contaminantes. Sin embargo, hay distintas maneras de implementar una ZBE, porque las restricciones pueden establecerse con base en distintos criterios (por ejemplo, la hora del día, el tipo de vehículo, el motivo del viaje o el número de matrícula) en función de las particularidades de cada ciudad.

En febrero de 2017, la Comisión Europea advirtió a España que Madrid y Barcelona, dos de las ciudades más pobladas del país, incumplían la directiva. En este contexto, Madrid fue la primera ciudad de España en implantar una zona de bajas emisiones, llamada Madrid Central, en noviembre de 2018. La normativa restringía la entrada de coches en la zona reservada al transporte público y los vehículos en la categoría de bajas emisiones según la clasificación de la Dirección General de Tráfico (DGT). La norma incluía varias excepciones para residentes, vehículos de reparto, comerciales e industriales, y taxis y vehículos de transporte con conductor. Durante los tres primeros meses, se enviaron notificaciones por correo a los conductores que infringían la norma y, a partir de marzo de 2019, se pusieron multas hasta que la ZBE se derogó a finales de 2021.

Salas *et al.* (2021) estiman que, tras la implementación de Madrid Central, se produjo una reducción de los niveles de NO₂ de entre el 23% y el 34% en la única estación de control situada dentro de la ZBE. Los autores no muestran efectos indirectos negativos en otras estaciones de control situadas fuera de la zona restringida. De hecho, en cuatro estaciones de control de la calidad del aire situadas cerca de la ZBE, detectaron reducciones significativas de la concentración de NO₂, aunque de menor magnitud.

Galdon-Sanchez *et al.* (2022) también detectan que durante los primeros meses de implementación, el número de coches por hora dentro de Madrid Central disminuyó un 16,1% y la concentración de NO₂ lo hizo un 18,6%. Además, los autores indican la existencia de evidencias que sugieren que se produjo una reducción del tráfico a corto plazo en las zonas cercanas. Cuando empezaron a imponerse multas monetarias, la concentración de NO₂ disminuyó todavía más, más de un 41% respecto al nivel previo a la intervención. También evalúan el *trade-off* que plantean este tipo de políticas, entre su eficacia a la hora de reducir la congestión y la contaminación y el posible desincentivo del consumo y, por lo tanto, una disminución de las ventas minoristas dentro de la zona restringida debido al aumento de los costes del transporte.

19 [Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.](#)

A partir de datos sobre el gasto con tarjetas de crédito, los autores detectaron que, en el caso de compradores residentes en códigos postales fuera de la zona regulada, el valor del gasto disminuyó un 20,6% en los establecimientos físicos situados dentro de Madrid Central y aumentó un 12,1% en las compras *online*. Sin embargo, existen diferencias entre códigos postales: aquellos en los que las limitaciones de transporte son más importantes (un número mayor de coches por persona o peor acceso al transporte público) redujeron más el gasto en la zona afectada. Los autores destacan que estas sustituciones suelen afectar a distintos tipos de vendedores, lo que sugiere que esta política podría tener efectos distributivos no deseados en las empresas más pequeñas.

Tassinari (2022) analiza si los modelos de ZBE reducen efectivamente el tráfico dentro de la zona de aplicación y si generan un efecto de desplazamiento. Los resultados sugieren que la implementación de Madrid Central provocó un ligero aumento del tráfico en la ciudad: su aplicación disminuyó el tráfico en la zona restringida, pero esta reducción se vio contrarrestada por un aumento general del tránsito en el resto de la ciudad. Además, el autor detecta que la reducción en el centro urbano disminuyó con el tiempo y desapareció siete meses después de la puesta en marcha, debido en parte a una renovación del parque automovilístico con vehículos más limpios. El artículo también identifica un cambio hacia el transporte público en los desplazamientos habituales que se dirigen a la zona restringida y una desviación de los trayectos a destinos que se encuentran fuera de Madrid Central.

Adán *et al.* (2022) analizan el impacto de la zona de bajas emisiones de Barcelona en la movilidad en coche y, en concreto, el impacto en los distintos grupos de población. Detectaron que las mujeres limitan el uso del coche más que los hombres y que las personas con mayor nivel educativo reducen los desplazamientos en coche más que aquellas con menor nivel educativo. En cuanto a la renta, los resultados muestran que las personas que viven en municipios de ingresos bajos son las que más reducen el uso del coche (48 puntos porcentuales más que los habitantes de municipios de ingresos medios). Los autores también tienen en cuenta el tiempo de desplazamiento y llegan a la conclusión de que las personas cuyo tiempo de desplazamiento es como máximo de 20 minutos reducen su movilidad más que las personas cuyo tiempo de desplazamiento es más largo.

Un último aspecto a tener en cuenta es la comparación de la efectividad de las ZBE con la de políticas alternativas como los peajes urbanos. Bernardo *et al.* (2021) analizan 130 grandes ciudades de la Unión Europea y Reino Unido y descubren que los peajes urbanos son más eficaces que las ZBE. La razón es que los primeros mitigan eficaz y simultáneamente la contaminación y la congestión, mientras que las segundas son un instrumento eficaz para reducir la contaminación pero no la congestión. Todo esto contrasta con la aplicación cada vez mayor de zonas de bajas emisiones y la esporádica aplicación de peajes urbanos en Europa, una tendencia que en España se ha visto reforzada por la ya mencionada obligación establecida en el PNIEC y transpuesta en la nueva Ley de Cambio Climático²⁰. Los autores señalan que el éxito de las ZBE se explica por su mayor popularidad entre los ciudadanos.

20 [Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.](#)

Estos resultados son relevantes, dadas las disposiciones del Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible de diciembre de 2022²¹. El documento actualiza el Real Decreto que regula las ZBE²² para que sean compatibles con las tasas de circulación. En concreto, permite que los gobiernos municipales cobren una tasa a los propietarios de los vehículos más contaminantes que quieran acceder a las zonas de bajas emisiones. El diseño final de esta política sigue sin estar definido. Aun así, si se amplía a todo tipo de vehículos y la tasa varía en función de las emisiones, se parecerá a los peajes urbanos y podría fomentar la reducción de la contaminación y la congestión.

Recuadro 6. Aportaciones relevantes de la bibliografía para la elaboración de políticas de transporte metropolitano en relación con las zonas de bajas emisiones

- En la literatura académica existe consenso sobre el efecto positivo de las ZBE en la calidad del aire y la congestión.
- Además, hay pruebas de que en esas zonas se produce una renovación del parque automovilístico con vehículos más limpios y un cambio al transporte público para los desplazamientos habituales cuyo destino es la zona restringida.
- Sin embargo,
 - las ZBE podrían tener un impacto negativo en la economía de la zona, sobre todo para las pequeñas empresas.
 - El impacto en el tráfico podría ser transitorio e incluso tener efectos indirectos en las zonas limítrofes.
 - Los grupos que pueden verse más afectados son las mujeres y los residentes en municipios de ingresos bajos.
- Las ZBE son complementarias a los peajes urbanos y resultan menos eficaces cuando se implementan solas, porque reducen la contaminación pero no la congestión. No obstante, su popularidad puede explicarse por su aceptabilidad social, que es relativamente mayor.

²¹ [Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible](#)

²² [Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones](#)

Los programas de subvenciones para aumentar la adopción de vehículos eléctricos

En 2019, el Gobierno de España presentó el Plan MOVES (Movilidad Eficiente y Sostenible²³), un programa dirigido a promover la movilidad sostenible y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante ayudas económicas para la adquisición de vehículos alternativos, la instalación de infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos, de sistemas de préstamo de bicicletas eléctricas y la implementación de medidas incluidas en los planes de transporte en los centros de trabajo. Las comunidades y las ciudades autónomas fueron las encargadas de distribuir las ayudas entre los beneficiarios finales bajo la coordinación del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

El primer Plan MOVES, que se dividió en tres fases, contó con un presupuesto de 45 millones de euros y establecía que:

- En el caso de la compra de vehículos, las ayudas financieras variaban de acuerdo con el tipo de vehículo y su autonomía eléctrica.
- En el caso de la instalación de infraestructuras de recarga o de sistemas de préstamo de vehículos eléctricos de dos ruedas, la subvención no podía superar determinado porcentaje del coste de la instalación, con un límite máximo de 100.000 euros.
- En la implantación de planes de transporte en los centros de trabajo, la ayuda no podía superar el 50% del coste subvencionable, con un límite máximo de 200.000 euros.

Tras su finalización, se aprobó la segunda edición del Plan²⁴, llamada MOVES II, que contó con un presupuesto inicial de 100 millones de euros y modificó algunos aspectos para mejorar la ejecución de los fondos y su integración con los objetivos de descarbonización para el sector del transporte incluidos en el PNIEC 2021-2030.

En abril de 2021, se aprobó la tercera edición del plan (MOVES III)²⁵, con una asignación presupuestaria inicial de 400 millones de euros para seguir fomentando la renovación de los vehículos profesionales y privados y la implantación de las infraestructuras necesarias para una movilidad sostenible. Tras el último aumento presupuestario, el [presupuesto total del programa asciende a unos 700 millones de euros](#).

23 [Real Decreto 132/2019, de 8 de marzo, por el que se acuerda la concesión directa de las ayudas del programa MOVES a las comunidades autónomas y las ciudades de Ceuta y Melilla](#)

24 [Real Decreto 266/2021, de 13 de abril, por el que se aprueba la concesión directa de ayudas a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla para la ejecución de programas de incentivos ligados a la movilidad eléctrica \(MOVES III\) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Europeo](#)

25 [Real Decreto 266/2021, de 13 de abril, por el que se aprueba la concesión directa de ayudas a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla para la ejecución de programas de incentivos ligados a la movilidad eléctrica \(MOVES III\) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Europeo](#)

Aunque el objetivo último de estos planes es acelerar la adopción de vehículos sostenibles, las pruebas demuestran que la efectividad de este y otros programas similares es desigual. Además, podrían aparecer algunos efectos no deseados. Anghel *et al.* (2022) afirman que el impacto del programa MOVES II, lanzado en junio de 2020, en la matriculación de vehículos eléctricos varió mucho dependiendo de la comunidad autónoma. En concreto, desde su puesta en marcha hasta diciembre de 2020, el programa habría aumentado, de media, al menos un punto porcentual el porcentaje de nuevas matriculaciones de vehículos eléctricos en Asturias, Madrid, Navarra, Baleares y en la media de las provincias de Cataluña. En cambio, en las provincias del resto de las comunidades no puede descartarse que el impacto medio sea inexistente. Según la bibliografía, los autores apuntan que la falta de infraestructuras públicas de recarga es uno de los factores que explican estos resultados.

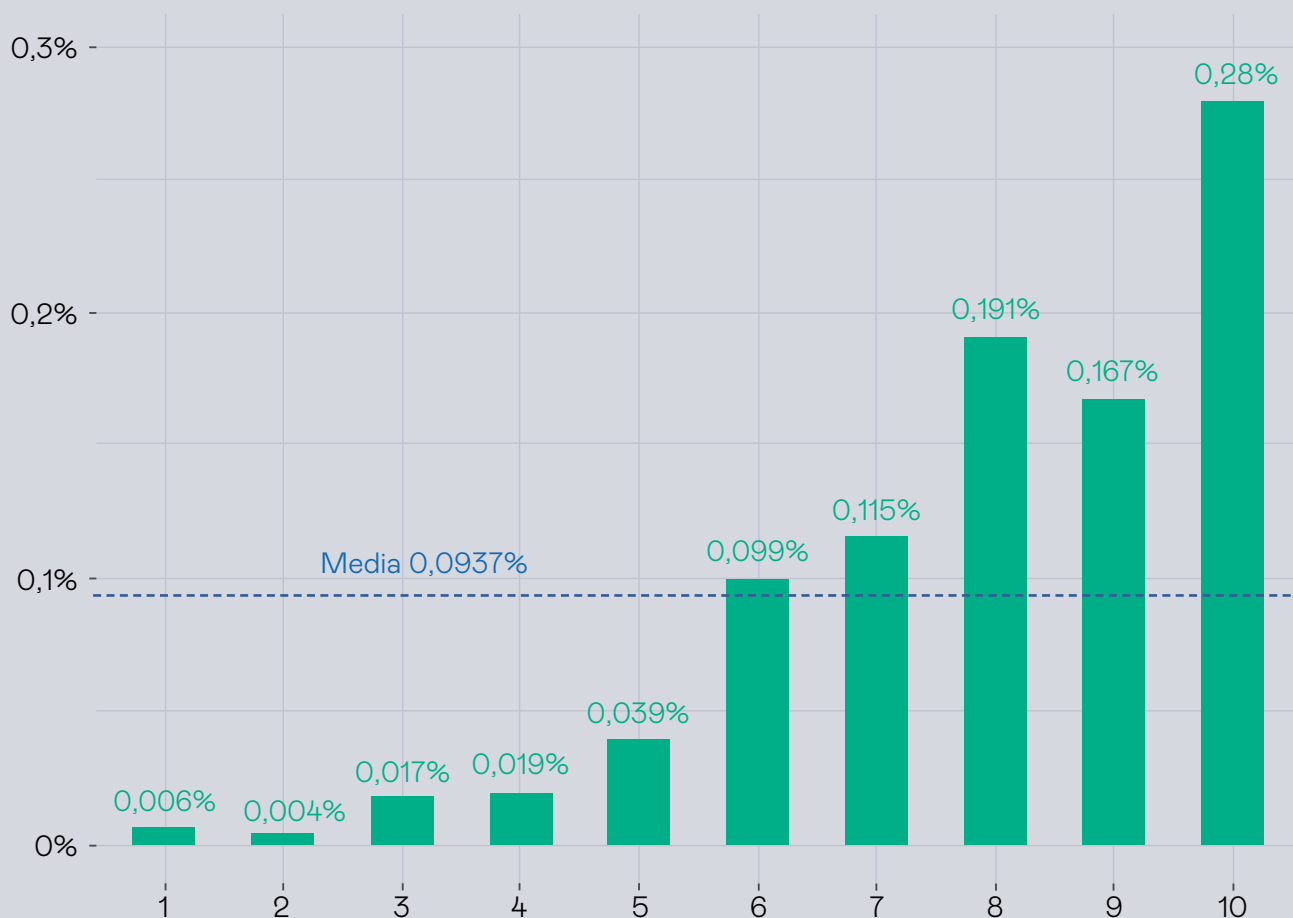
Hay algunos estudios sobre el plan previo de renovación de vehículos. El objetivo del Plan 2000E, que se puso en marcha en 2009 y duró trece meses, era reactivar el sector del automóvil en España después de la crisis financiera. El programa subvencionó la sustitución de un vehículo que tuviera como mínimo diez años o 250.000 km por uno nuevo que costara menos de 30.000 euros (impuestos incluidos) y tuviera determinadas emisiones de CO₂ por km. Lo cofinanciaron el Gobierno central (25%), las comunidades autónomas (25%) y los fabricantes (50%) y aportó un total de 2.000 euros por vehículo.

Jiménez *et al.* (2016) realizaron una de las primeras evaluaciones. Observaron que el Plan provocó que el precio de los coches subvencionados aumentara 650 euros. Es decir, los 2.000 euros acabaron repartiéndose entre los consumidores, que recibieron un descuento neto de 1.350 euros, y los fabricantes, que recibieron los 650 euros restantes. En cuanto a su repercusión en las ventas, los autores concluyeron que estas aumentaron durante los primeros meses. Aun así, su efecto general mientras estuvo vigente fue insignificante. Al comparar los costes (la cantidad de dinero invertida) y los beneficios del programa (la reducción de emisiones contaminantes y los ingresos fiscales adicionales), los autores concluyeron que el Plan había sido ineficiente y sugirieron el uso de otros mecanismos (normas de eficiencia energética o el aumento de los impuestos a los combustibles) para incentivar la reducción de las emisiones.

Cantos-Sánchez *et al.* (2018) utilizan estrategias empíricas diferentes y concluyen que el programa influyó positivamente en la probabilidad de comprar un vehículo nuevo a corto plazo. Sin embargo, parece que el efecto general fue moderado. También analizaron el gasto que los hogares dedicaban al coche y observaron una notable reducción seis meses después de la implementación del Plan en comparación con los seis meses previos. Además, los autores detectaron que el bienestar de los consumidores mejoró, pero señalan que las ganancias aumentaron con el gasto total por hogar. Si se considera el gasto total como un indicador de la renta familiar, sus resultados sugieren que las familias relativamente más ricas son las que más ganaron con el Plan 2000E.

Gago *et al.* (2021) observan los efectos distributivos y calculan, a partir de datos sobre el gasto de los hogares, que en general la probabilidad de comprar un coche es casi 7 veces superior en los hogares ricos y que la de comprar un coche nuevo lo es más de 200 veces. Simulan la introducción de una subvención de 1.000 euros por la compra de un vehículo nuevo y no contaminante, suponiendo que todos los hogares que compraran un vehículo pudieran acceder a ella. La siguiente figura muestra el impacto distributivo regresivo de esa medida: el aumento de la renta equivalente de un hogar aumenta con los deciles y beneficia sobre todo a los hogares más ricos, que reciben en términos relativos 47 veces más que los del decil más pobre (el primero). Los autores concluyen que este efecto ilustra la llamada paradoja de la adicionalidad, lo que evidencia un uso ineficiente de los instrumentos públicos para financiar y fomentar comportamientos que no requieren incentivos. Dado que los hogares más ricos son los que tienen liquidez económica suficiente para realizar estas compras, la subvención llega a familias que podrían haber realizado la compra sin ayuda.

Figura 2. Impacto distributivo por deciles de renta equivalente provocado por una subvención de 1.000 euros para la compra de vehículos nuevos y limpios



Fuente: Gago, A., Labeaga, J. M. y López-Otero, X. (2021). Cómo utilizar la fiscalidad energético-ambiental para una transición ecológica justa en España: una propuesta enfocada a los carburantes. *EsadeEcPol Brief*, #11. Mayo de 2021

La evaluación de los impactos sociales en el contexto de la transición hacia una movilidad de cero emisiones

Con un ámbito geográfico más amplio, Grigolon *et al.* (2016) estudian el impacto de los programas de sustitución de vehículos adoptados en toda Europa durante la crisis económica de 2008. Sus conclusiones indican que, en agregado, estos programas tuvieron un notable efecto estabilizador en las ventas totales de automóviles, pero los resultados variaron según los países. En el caso de España, estimaron que un incremento del 1% en el Plan 2000E aumentó un 1,6% las ventas de vehículos subvencionables, mientras que las de los vehículos no subvencionables disminuyeron ligeramente. Por lo que respecta al medioambiente, detectaron que se produjo un efecto beneficioso debido a que los coches existentes se sustituyeron por otros con un consumo de combustible más eficiente. De nuevo, el impacto es heterogéneo y, en España, el plan sólo redujo un 2% el consumo de combustible.

Recuadro 7. Aportaciones relevantes de la bibliografía para la elaboración de políticas de transporte metropolitano en relación con las subvenciones al vehículo eléctrico

- La bibliografía indica que la eficacia de los programas de sustitución de vehículos para reducir las emisiones es moderada.
- Además, si no se dirige a grupos concretos, los hogares más ricos son los que más se benefician.
- Algunos estudios también señalan que pueden producirse efectos no deseados, como el aumento de precio de los coches incluidos en el plan.

Los subsidios al transporte público

El aumento de los precios de la energía y la electricidad durante 2022 llevó al Gobierno español a establecer varias medidas para fomentar el uso y la accesibilidad de la red nacional de transporte público. El primer paquete de medidas²⁶ aprobado en junio, incluyó ayudas directas al transporte de pasajeros equivalentes a la mitad del importe de los billetes de ferrocarril que ofrece Renfe (Cercanías, Media Distancia y Avant) y a un tercio de los trayectos regulares en autobús.

En agosto, el [Real Decreto 14/2022](#) amplió la reducción de precio al 100% entre el 1 de septiembre y el 31 de diciembre de 2022 para los servicios de Cercanías y Rodalies, así como para los servicios ferroviarios de media distancia declarados obligación de servicio público por las administraciones competentes. En diciembre, el [Real Decreto 20/2022](#) prorrogó su vigencia durante el primer semestre de 2023. Estableció un sistema de ayudas directas para conceder apoyo financiero a las comunidades autónomas y entidades locales que prestan servicios de transporte público urbano o interurbano. Esta ayuda permitió bonificar el 30% del precio del transporte urbano e interurbano de competencia autonómica o municipal en aquellas comunidades y municipios que acordaron una bonificación adicional del 20%. Con ello, se logró una reducción de precio del 50% para quienes viajan habitualmente en transporte público en todo el territorio nacional.

26 [Real Decreto-ley 11/2022, de 25 de junio, por el que se adoptan y se prorrogan determinadas medidas para responder a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania, para hacer frente a situaciones de vulnerabilidad social y económica, y para la recuperación económica y social de la isla de La Palma](#)

En cuanto a los efectos de esta política, cabe señalar que las subvenciones al transporte público son habituales en todo el mundo y se justifican por diferentes razones: hacer frente a la congestión causada por la movilidad privada, mejorar los resultados del mercado laboral y, por último, como elemento redistributivo de la renta (Matas y Perdiguero, 2022). Por lo que respecta a esta última, hay evidencias de que en España las subvenciones al transporte urbano tienen un efecto progresivo. Cadena *et al.* (2016) han estudiado las repercusiones que tiene el abono mensual de transporte de Madrid en la equidad. Concluyen que la utilización del abono de transporte correlaciona negativamente con la renta y, en consecuencia, los beneficios de la subvención asociada a este aumentan cuando disminuye la renta media per cápita. Asimismo, Matas *et al.* (2020) detectan que las subvenciones en el área metropolitana de Barcelona tienen un efecto progresivo moderado, que se explica porque los grupos de ingresos bajos utilizan más el transporte público.

Sin embargo, hay otros estudios que concluyen que las subvenciones no dirigidas podrían tener efectos distributivos escasos o negativos. Arranz *et al.* (2019) detectan que, en el caso de los jóvenes madrileños, la reducción de precio del abono transporte mensual benefició más a los hogares de ingresos medios y medio-altos. Aun así, los autores señalan que la medida ha hecho que el abono sea más accesible para los más pobres. Al analizar las subvenciones al transporte en Estocolmo, Börjesson *et al.* (2020) demuestran que su progresividad es débil, porque los distintos grupos de ingresos reciben casi la misma ayuda.

Aunque el objetivo explícito de las subvenciones al transporte no suele ser reducir las emisiones, en teoría podrían contribuir a reducir las emisiones y la congestión, al promover un cambio modal en los viajeros (Timilsina y Dulal, 2008). Sin embargo, las pruebas al respecto no han sido muy alentadoras. Cats *et al.* (2017) concluyen, tras evaluar los efectos del transporte gratuito en Tallin, que, aunque el uso del transporte público aumentó un 14%, sobre todo entre las familias con ingresos más bajos, el del coche no disminuyó de manera sustancial. Señalan que la consiguiente reducción de la congestión es un incentivo para que los usuarios con mayores ingresos y cuyo tiempo vale más sigan utilizando sus vehículos. Bull *et al.* (2021) compararon las decisiones de un grupo de personas que habrían recibido un abono de transporte público gratuito para dos semanas con las de otro grupo que no disfrutó de ese beneficio. Los resultados muestran que, aunque en el primer grupo aumentó el uso del transporte público, este incremento fue más relevante en los periodos valle. De eso se deduce que la política de gratuidad fomentó la movilidad motivada por el ocio y en días no laborables, pero no por trabajo o estudios. Por último, no encontraron ningún efecto significativo en el uso del coche. Respecto a las políticas existentes en España, Albaladejo *et al.* (2022) evalúan si el aumento de viajeros habituales de tren redujo el uso del vehículo privado. Sostienen que, si esta política hubiera provocado que circularan menos coches por las carreteras, se observaría una mejora de la calidad del aire. Los autores llegan a la conclusión de que la subvención no provocó una reducción estadísticamente significativa en la concentración de distintos contaminantes. Por lo tanto, no se produjo un cambio de los medios de transporte privados a los públicos.

Por el contrario, Gohl y Schrauth (2022) muestran que reducir las tarifas de transporte sin subvencionarlas por completo podría mejorar la calidad del aire y fomentar un cambio modal. Evalúan el efecto de la tarifa plana de 9 euros que Alemania introdujo entre junio y agosto de 2022 para todo el transporte público urbano e interurbano, con el objetivo de reducir el consumo de combustible tras la invasión rusa de Ucrania. Los autores descubrieron que los niveles de contaminación del aire se redujeron más de un 8% como consecuencia de la introducción del billete de bajo coste. Sin embargo, la magnitud del efecto varía según el día de la semana y las características de cada región. En concreto, documentan que el impacto es mayor en los días laborables y en las zonas urbanas, y en las regiones con una amplia red de transporte público.

La Asociación de Empresas Alemanas de Transporte (VDV, por sus siglas en alemán) apunta en la misma dirección. En su estudio final sobre esta política²⁷, concluye que el 17% de los usuarios del billete de 9 euros utilizaban antes otros medios de transporte (coche, bicicleta, etc.) y se pasaron al transporte público en agosto. Además, el 10% de los compradores ha dejado de hacer al menos uno de sus desplazamientos diarios en coche. Aparte del precio, la segunda razón más importante para comprar el billete, para el 43% de las personas, es no utilizar el coche. Por otro lado, el estudio también dice que más del 30% de los viajes diarios de los compradores estaban relacionados con el ocio. Por último, la VDV estima que el impacto medioambiental fue positivo: se evitaron 1,8 millones de toneladas de CO₂.

Recuadro 8. Aportaciones relevantes de la bibliografía para la elaboración de políticas de transporte metropolitano en relación con las subvenciones al transporte público

- Los datos sugieren que la progresividad de las subvenciones indiscriminadas al transporte público es escasa.
- La bibliografía coincide en su eficacia para fomentar el uso del transporte público.
- Sin embargo, las pruebas sobre su efecto en el uso del vehículo privado y la reducción de emisiones dependen de la magnitud del descuento: parece que las tarifas de transporte totalmente subvencionadas no reducen el uso del vehículo privado, mientras que las subvenciones parciales sí lo hacen.

²⁷ Disponible en (solo en alemán): <https://www.vdv.de/bilanz-9-euro-ticket.aspx>

Conclusiones de la revisión y la evaluación de las principales medidas de transporte europeas y nacionales

Diseñar un plan de transporte metropolitano requiere un profundo conocimiento de las políticas nacionales y de la Unión Europea, porque estas constituyen su contexto y establecen sus limitaciones. Ahora que la atención se centra en la descarbonización, esto se ha vuelto aún más importante: las políticas de transporte a escala supranacional y nacional han adoptado un nuevo objetivo de neutralidad de carbono. En ellas se establecen los objetivos concretos de reducción de emisiones y los plazos que deben cumplirse para lograr metas climáticas más generales. En consecuencia, los planes de transporte metropolitano deben alinearse con estos objetivos y contribuir a que se cumplan, al tiempo que cubren la necesidad de la población de contar con un transporte eficiente y sostenible. Si entienden el contexto político, los planificadores pueden definir mejor los objetivos concretos del plan y cómo trasponerlos en actuaciones concretas. Por lo tanto, las políticas nacionales y de la Unión Europea desempeñan un papel crucial en la configuración de planes de transporte metropolitano que sean sostenibles y eficientes y contribuyan al objetivo, más general, de la descarbonización.

Además, más allá de la reducción de emisiones, las políticas supranacionales y nacionales pueden afectar a la población al, por ejemplo, cambiar la organización del sistema de transporte o influir en el coste que supone tener un coche. En concreto, pueden tener impactos socioeconómicos que condicionen el contexto local en el que se implementará un plan de transporte metropolitano. Por ejemplo, un impuesto al carbono podría afectar más a unos grupos demográficos que a otros, lo que agravaría las desigualdades económicas existentes en la zona. Estos impactos socioeconómicos pueden influir significativamente en el éxito del plan de transporte metropolitano y deben tenerse en cuenta durante el proceso de planificación.

Referencias del análisis y la evaluación de las principales medidas europeas y nacionales sobre transporte

- Adán, R., Laffaire, M., Sánchez, M., & Tucac, P. (2022). *Evaluación del impacto económico de la zona de bajas emisiones de Barcelona*. https://www.ksnet.eu/wp-content/uploads/2023/03/ZBE_final_cast.pdf
- Adom, P. K., Amuakwa-Mensah, F., Agradi, M. P., & Nsabimana, A. (2021). Energy poverty, development outcomes, and transition to green energy. *Renewable Energy*, 178, 1337–1352. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.06.120>
- Albalade, D., Borsati, M., & Gragera, A. (2022, December 16). *Resultados preliminares del impacto de los descuentos masivos en transporte público sobre la calidad del aire*. Nada Es Gratis. <https://nadaesgratis.es/admin/resultados-preliminares-del-impacto-de-los-descuentos-masivos-en-transporte-publico-sobre-la-calidad-del-aire>
- Alexeeva-Talebi, V. (2011). Cost pass-through of the EU emissions allowances: Examining the European petroleum markets. *Energy Economics*, 33, S75–S83. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.07.029>
- Alonso-Espelde, E., García-Muros, X., & González-Eguino, M. (2023). Análisis de los usuarios vulnerables al transporte. *Observatorio de La Transición Energética y La Acción Climática*.
- Anghel, B., Auciello Estévez, I., & Lacuesta Gabarain, A. (2022). Heterogeneity of the impact of the Spanish programme of incentives for the purchase of electric vehicles. *Economic Bulletin, Analytical Articles* (No 4 2022). <https://repositorio.bde.es/bitstream/123456789/23390/1/be2204-art28e.pdf>
- Arranz, J. M., Burguillo, M., & Rubio, J. (2019). Subsidisation of public transport fares for the young: An impact evaluation analysis for the Madrid Metropolitan Area. *Transport Policy*, 74, 84–92. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.11.008>
- Bastiaanssen, J., Johnson, D., & Lucas, K. (2020). Does transport help people to gain employment? A systematic review and meta-analysis of the empirical evidence. *Transport Reviews*, 40(5), 607–628. <https://doi.org/10.1080/01441647.2020.1747569>
- Bednar, D. J., & Reames, T. G. (2020). Recognition of and response to energy poverty in the United States. *Nature Energy*, 5(6), 432–439. <https://doi.org/10.1038/s41560-020-0582-0>
- Bernardo, V., Fageda, X., & Flores-Fillol, R. (2021). Políticas para reducir contaminación y congestión en áreas urbanas: ¿peajes urbanos o zonas de bajas emisiones? *EsadeEcPol Brief*, #8 Abril 2021. <https://www.esade.edu/ecpol/es/publicaciones/politicas-reducir-contaminacion-congestion/>
- Berry, A., Jouffe, Y., Coulombel, N., & Guivarch, C. (2016). Investigating fuel poverty in the transport sector: Toward a composite indicator of vulnerability. *Energy Research & Social Science*, 18, 7–20. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.02.001>
- Börjesson, M., Eliasson, J., & Rubensson, I. (2020). Distributional effects of public transport subsidies. *Journal of Transport Geography*, 84, 102674. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102674>

- Bull, O., Muñoz, J. C., & Silva, H. E. (2021). The impact of fare-free public transport on travel behavior: Evidence from a randomized controlled trial. *Regional Science and Urban Economics*, 86, 103616. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2020.103616>
- Cadena, P. C. B., Vassallo, J. M., Herraiz, I., & Loro, M. (2016). Social and Distributional Effects of Public Transport Fares and Subsidy Policies: Case of Madrid, Spain. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2544(1), 47–54. <https://doi.org/10.3141/2544-06>
- Cambridge Econometrics. (2020). *Decarbonising European transport and heating fuels - Is the EUETS the right tool?* <https://europeanclimate.org/wp-content/uploads/2020/06/01-07-2020-decarbonising-european-transport-and-heating-fuels-full-report.pdf>
- Cantos-Sánchez, P., Gutiérrez-i-Puigarnau, E., & Mulalic, I. (2018). The impact of scrappage programmes on the demand for new vehicles: Evidence from Spain. *Research in Transportation Economics*, 70. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2017.11.006>
- Castaño-Rosa, R., Solís-Guzmán, J., Rubio-Bellido, C., & Marrero, M. (2019). Towards a multiple-indicator approach to energy poverty in the European Union: A review. *Energy and Buildings*, 193, 36–48. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.03.039>
- Cats, O., Susilo, Y. O., & Reimal, T. (2017). The prospects of fare-free public transport: evidence from Tallinn. *Transportation*, 44(5), 1083–1104. <https://doi.org/10.1007/s11116-016-9695-5>
- Clerides, S., & Zachariadis, T. (2008). The effect of standards and fuel prices on automobile fuel economy: An international analysis. *Energy Economics*, 30(5), 2657–2672. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2008.06.001>
- Comité de Personas Expertas. (2022). Fiscalidad medioambiental. In *Libro blanco sobre la reforma tributaria* (pp. 207–313). https://www.ief.es/docs/investigacion/comiteexpertos/LibroBlancoReformaTributaria_2022.pdf
- Davis, L. W., & Knittel, C. R. (2019). Are Fuel Economy Standards Regressive? *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 6(S1), S37–S63. <https://doi.org/10.1086/701187>
- Dong, K., Ren, X., & Zhao, J. (2021). How does low-carbon energy transition alleviate energy poverty in China? A nonparametric panel causality analysis. *Energy Economics*, 103, 105620. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105620>
- European Parliament. (2018). *Regulation (EU) 2018/1999 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the Governance of the Energy Union and Climate Action*. European Parliament and Council. <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj>
- Gago, A., Labeaga, J. M., & López-Otero, V. (2021a). Cómo utilizar la fiscalidad energético-ambiental para una transición ecológica justa en España: una propuesta enfocada a los carburantes. *EsadeEcPol Brief*, #11 Mayo 2021.
- Gago, A., Labeaga, J. M., & López-Otero, X. (2021b). Cómo utilizar la fiscalidad energético-ambiental para una transición ecológica justa en España: una propuesta enfocada a los carburantes. *EsadeEcPol Brief*, #11 Mayo 2021.
- Galdon-Sanchez, J. E., Gil, R., Holub, F., & Uriz-Uharte, G. (2022). Social Benefits and Private Costs of Driving Restriction Policies: The Impact of Madrid Central on Congestion, Pollution, and Consumer Spending. *Journal of the European Economic Association* <https://doi.org/10.1093/jeaa/jvac064>

- Gohl, N., & Schrauth, P. (2022). Ticket to Paradise? The Effect of a Public Transport Subsidy on Air Quality, *CEPA Discussion Papers*, 50.
- Grigolon, L., Leheyda, N., & Verboven, F. (2016). Scrapping subsidies during the financial crisis - Evidence from Europe. *International Journal of Industrial Organization*, 44. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2015.10.004>
- Halkos, G. E., & Gkampoura, E.-C. (2021). Evaluating the effect of economic crisis on energy poverty in Europe. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 144, 110981. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110981>
- Jiménez, J. L., Perdiguero, J., & García, C. (2016). Evaluation of subsidies programs to sell green cars: Impact on prices, quantities and efficiency. *Transport Policy*, 47. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.01.002>
- Koukoulakis, G., & Uihlein, A. (2022). Energy poverty, transport poverty and living conditions – An analysis of EU data and socioeconomic indicators. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, JRC128084. <https://doi.org/10.2760/198712>
- Labandeira, X., Labeaga, J. M., & López-Otero, X. (2017). A meta-analysis on the price elasticity of energy demand. *Energy Policy*, 102, 549–568. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.01.002>
- Lovelace, R., & Philips, I. (2014). The ‘oil vulnerability’ of commuter patterns: A case study from Yorkshire and the Humber, UK. *Geoforum*, 51, 169–182. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.11.005>
- Lucas, K., Mattioli, G., Verlinghieri, E., & Guzman, A. (2016). Transport poverty and its adverse social consequences. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Transport*, 169(6), 353–365. <https://doi.org/10.1680/jtran.15.00073>
- Marion, J., & Muehlegger, E. (2011). Fuel tax incidence and supply conditions. *Journal of Public Economics*, 95(9–10), 1202–1212. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2011.04.003>
- Martínez, Á., & Martínez, J. (2023). Las desigualdades en el impacto de la inflación en 2022, compensadas por la electricidad. *EsadeEcPol Blog*.
- Matas, A., & Perdiguero, J. (2022). El transporte público urbano: financiación y uso. *Papeles de Economía Española*, 171, 109–176.
- Matas, A., Raymond, J.-L., & Ruiz, A. (2020). Economic and distributional effects of different fare schemes: Evidence from the Metropolitan Region of Barcelona. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 138, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.05.014>
- Mattioli, G., Wadud, Z., & Lucas, K. (2016). Developing a novel approach for assessing the transport vulnerability to fuel price rises at the household level. En 14.^a World Conference on Transport Research, 10–15.
- Mattioli, G., Wadud, Z., & Lucas, K. (2018). Vulnerability to fuel price increases in the UK: A household level analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 113, 227–242. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.04.002>
- Parlamento Europeo. (2018). Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y el Consejo de 11 de diciembre de 2018 sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima. <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj>
- Salas, R., Perez-Villadoniga, M. J., Prieto-Rodriguez, J., & Russo, A. (2021). Were traffic restrictions in Madrid effective at reducing NO₂ levels? *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 91, 102689. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102689>

- Sari, F. (2015). Public transit and labor market outcomes: Analysis of the connections in the French agglomeration of Bordeaux. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 78, 231–251. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.04.015>
- Sierzchula, W., Bakker, S., Maat, K., & van Wee, B. (2014). The influence of financial incentives and other socio-economic factors on electric vehicle adoption. *Energy Policy*, 68, 183–194. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.01.043>
- Tao, S., He, S. Y., Kwan, M.-P., & Luo, S. (2020). Does low income translate into lower mobility? An investigation of activity space in Hong Kong between 2002 and 2011. *Journal of Transport Geography*, 82, 102583. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102583>
- Tassinari, F. (2022). Low Emission Zones and Traffic Congestion: Evidence from Madrid Central. *IEB Working Paper*, 2022/04. <http://hdl.handle.net/2445/184409>
- Timilsina, G. R., & Dulal, H. B. (2008). *Fiscal Policy Instruments for Reducing Congestion and Atmospheric Emissions in the Transport Sector: A Review*. World Bank Policy Research Working Paper N°. 4652. <https://ssrn.com/abstract=1149604>

esade

EsadeEcPol - Center
for Economic Policy

