

## Resumen

La movilidad urbana está experimentando importantes transformaciones en los últimos años debido a las nuevas tecnologías, los cambios demográficos y sociales, y el aumento de la urbanización. Sin embargo, la manera en la que nos desplazamos y movemos las mercancías en las ciudades sigue sin ser del todo sostenible: numerosas ciudades presentan niveles inaceptables de contaminación, las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes del transporte siguen aumentando y el espacio dedicado al coche continúa siendo desproporcionado. En el artículo se analiza la movilidad en las áreas metropolitanas españolas y su evolución en el tiempo, así como los gastos que realizan las familias en transporte, según la densidad de población de las ciudades. Además, se han recopilado algunas experiencias en el ámbito de la movilidad urbana que están siendo exitosas para la consecución de ciudades más sostenibles.

*Palabras clave:* patrones de movilidad, ciudades sostenibles, gastos de transporte por hogar.

## Abstract

Urban mobility is experiencing major changes in recent years due to new technologies, demographic and social changes, and increasing urbanization. However, mobility of people and goods in most cities is still unsustainable: cities present unacceptable and unhealthy levels of pollution, CO<sub>2</sub> emissions from transport continue to increase and the space dedicated to the car remains unbalanced. The article analyses mobility in Spanish metropolitan areas and their evolution over time, as well as the expenses that families dedicate to transport, according to the population density of cities. In addition, some successful experiences in the field of sustainable urban mobility have been compiled.

*Keywords:* mobility patterns, sustainable cities, household transport expenditure.

*JEL classification:* Q01, Q55, Q56, R41.

# EXPERIENCIAS PIONERAS HACIA UNA MOVILIDAD URBANA MÁS SOSTENIBLE

Rocío CASCAJO

INECO, Ingeniería y Economía del Transporte

## I. INTRODUCCIÓN

Las ciudades son el corazón y el motor del desarrollo europeo, ya que concentran el 60 por 100 de la población y el 85 por 100 de la riqueza en Europa (Comisión Europea, 2007). En la actualidad, el 55 por 100 de la población mundial vive en áreas urbanas, y se estima que para 2050 aumente hasta el 68 por 100 (UN, 2018). Estas cifras son mucho mayores en España, que actualmente presenta un 82 por 100 de población urbana en una extensión que ocupa el 20,5 por 100 de la superficie total del país (Ministerio de Fomento, 2018). Este fenómeno es el resultado del éxodo rural, que está creando *macrociudades* muy difíciles de gestionar.

Al contrario de lo deseable –modelo de ciudad compacta y diversa, como la ciudad mediterránea tradicional– se está tendiendo a un crecimiento rápido y descontrolado que conlleva a desarrollos dispersos y difusos que tienden a aumentar las desigualdades sociales y provoca mayores efectos negativos sobre el medio ambiente, el clima y la salud de los ciudadanos. Este proceso, conocido como *expansión urbana (urban sprawl, en inglés)*, aumenta la ocupación de espacio y el consumo de energía, y complica el suministro de todos los servicios y el acceso a las necesidades básicas (Audirac, 2005). En el ámbito de la movilidad, esta dispersión de activida-

des y residencias incita a realizar viajes más largos y dispersos, en los que el coche particular tiene un uso predominante, ya que en estas áreas el transporte público no es eficiente, por no ser capaz de atender a cada uno de estos nuevos desarrollos diseminados de una manera sostenible. Este uso indiscriminado del coche conlleva unos efectos negativos de sobra conocidos por todos: mayor consumo energético por pasajero transportado, más emisiones de CO<sub>2</sub> y de otros contaminantes atmosféricos, mayor consumo de espacio, más accidentes de tráfico, etc., que se concentran en las ciudades, lo que provoca una peor calidad de vida para sus habitantes.

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en las ciudades causadas por la movilidad supone el 40,1 por 100 del total, computadas al transporte en su fase de desplazamiento, siendo esta cifra para el conjunto del país del 26 por 100 (Ministerio para la Transición Ecológica, 2019). Las seis grandes áreas metropolitanas españolas (1) acumulan el 44 por 100 de las emisiones de GEI del total de las asociadas a la movilidad urbana en España (Porto, Mateos y Sanz, 2016).

Además de estas emisiones, que no tienen efectos nocivos para la salud en las concentraciones que solemos respirar, pero sí para el medio ambiente, ya que contribuye al calentamiento global del planeta, hay otros ele-

mentos provenientes del transporte que afectan negativamente a la salud de las personas. Es el caso de los gases contaminantes, las partículas en suspensión, el ruido, la falta de espacios verdes y la falta de actividad física (IS-Global, 2019). En cuanto a las *emisiones de gases contaminantes*, los más perjudiciales para la salud son los óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ). Se trata de gases tóxicos e irritantes, formados por  $\text{NO}_2$  y  $\text{NO}$ . Un 70 por 100 proceden de los vehículos, sobre todo de los diésel (y cuanto más antiguos, más contaminantes). Afectan al sistema respiratorio—provocando asma y bronquitis—y pueden producir inflamación sistémica. Las *partículas* materiales que salen de los motores de combustión ( $\text{PM}_{2.5}$  y  $\text{PM}_{10}$ ) son un factor de riesgo para muchas enfermedades cardio y cerebrovasculares, respiratorias y cáncer de pulmón, entre otras. Cuanto más pequeñas son estas partículas, más fácilmente penetran en nuestro organismo. Las muertes prematuras estimadas por contaminación ambiental por partículas en España, para el año 2010, fueron de 14.042 (WHO y OEDC, 2015).

El *ruido* afecta a la salud hasta tal punto que la Organización Mundial de la Salud (OMS) clasifica el procedente del tráfico como el segundo factor medioambiental más perjudicial en Europa, detrás solo de la contaminación del aire. El tráfico rodado es la fuente de contaminación acústica más común tanto dentro como fuera de las ciudades, seguido de los trenes y los aviones. El exceso de ruido puede provocar trastornos del sueño, estrés, alteración de la conducta, hipertensión o enfermedades del corazón, entre otras. En España, el ruido proce-

dente el tráfico rodado produce más de 1.000 muertes prematuras al año (European Climate Foundation, 2018).

La *ocupación de espacio* de los modos de transporte en las ciudades es muy elevada, siendo el coche el modo que, con diferencia, más espacio consume: el espacio que ocupa un viaje diario medio del hogar al trabajo en coche es 90 veces mayor que el mismo viaje efectuado en metro, y 20 veces más que si se realiza en autobús o tranvía (Monzón *et al.*, 2006). Si hablamos del espacio que ocupan los coches cuando están aparcados, esto ya es más preocupante si se tiene en cuenta que, en España, los coches están de media aparcados el 97 por 100 del tiempo (Sanz, Vega y Mateos, 2014). Todo el espacio dedicado al coche hace que cada vez haya menos espacios verdes en las ciudades. Los estudios científicos asocian los espacios verdes—parques urbanos, jardines, calles arboladas o bosques, entre otros— a numerosos beneficios para la salud en personas adultas, como la reducción del estrés, el hecho de vivir más años o un mejor estado de salud general y mental.

Los *accidentes de tráfico* constituyen otro de los impactos negativos que se acentúan en las ciudades, debido a la gran concentración de tráfico rodado. En España, los accidentes en el ámbito urbano suponen el 63 por 100 del total de accidentes con víctimas y un 27 por 100 de los fallecidos, alcanzando un total de 489 personas fallecidas en 2018 (DGT, 2019). En cuanto al tipo de accidente, las colisiones entre dos o más vehículos son el 59 por 100 de los accidentes con víctimas, pero los atropellos al peatón son los que ocasionan

un mayor número de fallecidos (47 por 100), siendo el peatón el elemento más vulnerable de todos.

Todos estos problemas son comunes en la mayoría de las áreas metropolitanas españolas y, por tanto, resulta necesario replantear el modelo de desarrollo de las ciudades para asegurar unas condiciones de vida más sostenibles. Hay que intentar cambiar los paradigmas que sugieren que el crecimiento urbano es saludable por aquellos que señalan que «las ciudades densas aportan mayor eficiencia y calidad de vida que las ciudades dispersas». Debemos apostar por las ciudades no fragmentadas, en las que exista una mezcla de usos y una densidad suficiente que permitan realizar los desplazamientos a pie. Pero, además, las ciudades deben recuperar el espacio público para el ciudadano; un espacio cada vez más escaso porque ha sido invadido por el coche particular (generalmente aparcado), convirtiendo al ciudadano en peatón (Rueda, 2010). Tal como dice Robert Cervero, hay que construir ciudades para las personas teniendo en cuenta las *7 S de los futuros urbanos sostenibles*, en los que las ciudades promueven una movilidad basada en viajes cortos, modos lentos, viajes seguros, propulsión sostenible, movilidad compartida, inteligente y socialmente inclusiva (2) (Cervero, 2019).

Además de controlar la expansión de las ciudades y planificar conjuntamente el urbanismo y la movilidad, son necesarias otras actuaciones para conseguir una movilidad urbana sostenible, como son la restricción del uso del coche privado en los centros urbanos y el desarrollo de un transporte alternativo de calidad,

que pueda ser competitivo con el coche particular. Estos tres pilares son la base de una política de movilidad sostenible exitosa (UITP, 2001). En definitiva, conseguir un sistema de transporte urbano eficiente es un requisito fundamental para mejorar la calidad de vida y el desarrollo económico de los ciudadanos (Unión Europea, 2010).

Por otro lado, en este siglo XXI, denominado ya por algunos autores como el siglo de las ciudades, estamos asistiendo a un *cambio de paradigma de la movilidad*, en el que la ciudad debe compatibilizar el incremento de la demanda de movilidad con la necesidad de reducir los costes asociados a ella y hacer frente a los cambios sociales, tecnológicos y demográficos.

Es, por tanto, necesario planificar políticas de movilidad adaptadas a los nuevos retos que se presentan: retos medioambientales, tecnológicos, sociales y económicos, a la vez que es preciso garantizar el derecho a la movilidad como elemento que contribuye al bienestar, a la cohesión social, al crecimiento económico y a la creación de puestos de trabajo.

En las siguientes secciones se describen, en primer lugar, las tendencias que están cambiando las pautas de movilidad en las ciudades; en segundo lugar, se analiza la movilidad en las principales ciudades españolas a partir de una serie de datos y su evolución en el tiempo, así como los gastos asociados al transporte por familia y, por último, se expone la descripción de una serie de buenas prácticas en materia de movilidad, que están siendo exitosas para la consecución de ciudades más sostenibles.

## II. NUEVAS TENDENCIAS DE MOVILIDAD EN LAS CIUDADES

En los últimos años se están identificando una serie de tendencias que están produciendo cambios en las pautas de movilidad de los ciudadanos.

Por un lado, y como se ha comentado anteriormente, el *aumento de la población urbana* está provocando que nuestras ciudades sean cada vez más grandes, y más dispersas, en las que cada vez se producen más desigualdades sociales y más impactos sobre el medio ambiente, el clima y la salud. La ciudad mediterránea tradicional, diversa y compacta, es el modelo que hay que seguir, aunque parece que la tendencia es ir en sentido contrario. En este sentido, la Agenda Urbana Española (Ministerio de Fomento, 2019), basándose en los criterios establecidos por la Agenda 2030, la Nueva Agenda Urbana de Naciones Unidas y la Agenda Urbana para la Unión Europea, establece el marco estratégico para orientar las políticas urbanas en España y apuesta por un modelo urbano equitativo, justo y sostenible. Entre sus objetivos estratégicos, los más importantes son *evitar la dispersión urbana y revitalizar la ciudad existente*, definiendo modelos urbanos que fomenten la densidad y garantizando la diversidad de usos; además, el objetivo *favorecer la proximidad y la movilidad sostenible* que, para conseguirlo, recoge una serie de líneas de actuación que fomentan un modelo urbano de usos mixtos, y otras que van encaminadas a potenciar los modos de transporte más sostenibles.

Por otro lado, están los *cambios demográficos y sociales*, li-

derados por el envejecimiento de la población y los nuevos estilos de vida, en los que la economía colaborativa o el individualismo son aspectos a tener en cuenta. En cuanto al envejecimiento de la población, este supone un reto para los planificadores de la movilidad, que deben tener en cuenta las necesidades de un colectivo cada vez más numeroso y que precisará de una serie de infraestructuras y servicios urbanos adecuados para su desplazamiento. El descenso continuado de las tasas de natalidad y el aumento de la esperanza de vida están transformando la forma de la pirámide de población en la mayoría de los países europeos (Eurostat, 2019). Según los datos que maneja el Instituto Nacional de Estadística (INE), en el año 2030, uno de cada cuatro españoles tendrá más de 65 años. Por lo general, el colectivo de la tercera edad utiliza menos el coche particular y tiene una mayor disposición a usar el transporte público, siempre que sea suficientemente accesible para ellos, y a caminar, por lo que esta es otra razón más por la que hay que diseñar ciudades para los peatones, con entornos amigables que favorezcan la movilidad a pie.

En el lado contrario se encuentran los jóvenes, cuyas prioridades también han cambiado y las nuevas tecnologías han tenido mucho que ver. Es la llamada *nueva cultura de los jóvenes*, quienes exploran nuevos modelos económicos de consumo colaborativo basados en compartir gastos accediendo a servicios de uso compartido, como es el caso de los vehículos compartidos (coches, motos, patinetes...); ya no necesitan tener un vehículo en propiedad, lo único que quieren es utilizarlo cuando y donde

ellos quieren. Esto es posible gracias al uso generalizado del móvil, que les permite gestionar la movilidad, estar informados en tiempo real, personalizar sus viajes y, en definitiva, les facilita sus desplazamientos diarios. Estas nuevas generaciones son, además, más exigentes en cuanto a seguridad vial y en aspectos medioambientales, estando muy concienciados de los impactos del transporte sobre el cambio climático y la calidad del aire, siendo uno de los grupos más convencidos del uso de coches híbridos o eléctricos.

Las nuevas tecnologías también han modificado los *hábitos de consumo* de la población, y están afectando de manera importante a la movilidad cotidiana en las ciudades. El comercio electrónico ha crecido mucho en los últimos años, lo que ha disparado los repartos de mercancías a domicilio. Ahora cada domicilio se convierte en un nuevo destino de la mercancía y los artículos entregados cada vez son más pequeños, lo que implica una disminución de la eficiencia de la distribución y un aumento de los costes. Los clientes demandan una inmediatez en la entrega de productos, obligando a las empresas a ser rápidas y a hacer paradas muy cortas de tiempo, incidiendo, a veces, en vehículos mal aparcados que afectan negativamente a la movilidad. Otro aspecto que está multiplicando la actividad de distribución son las entregas fallidas porque el cliente no se encuentra en su domicilio; se tiene que volver a realizar la entrega en una o varias ocasiones.

En este contexto cambiante y revolucionario de la movilidad urbana, con cambios en los modelos energéticos, restriccio-

nes a la circulación por motivos ambientales y mayor concienciación de la población, están surgiendo *nuevas formas de movilidad compartida (sharing)* que, a su vez, aumentan la oferta de servicios disponibles en las ciudades. Estos modelos se basan en un servicio de alquiler de vehículos (coches, motos, bicicletas y patinetes) por períodos cortos de tiempo, mediante una aplicación móvil. En un primer momento aparecieron los sistemas de bicicleta pública que, gracias a la buena acogida en algunas ciudades, empezó a crecer en ciudades más grandes y con más desnivel, que plantearon sistemas de bicicletas eléctricas (o con pedaleo asistido) para favorecer su uso (p. ej., Madrid). Más tarde, comenzaron a surgir otros modelos de movilidad. El *carsharing* es el modelo más extendido en las ciudades europeas, y se ofrecen en dos modalidades: el original (*round-trip*), que consiste en poder coger el vehículo en una base de alquiler concreta y devolverlo en el mismo punto; y el modelo flexible (*freefloating* o *one-way*), que permite coger y devolver el vehículo en cualquier punto de la vía pública, sin la necesidad de hacerlo en bases fijas de alquiler. Son una alternativa al coche privado que está resultando muy atractiva, especialmente entre los más jóvenes, ya que sus tarifas no muy elevadas resultan más económicas que tener un coche en propiedad. Además, otra característica que les otorga un interés especial es que la mayoría son vehículos eléctricos, o por lo menos de bajas emisiones, por lo que pueden utilizarse en los centros urbanos que tienen restringido el acceso a los vehículos más contaminantes. Sin embargo, estos sistemas, especialmente los vehículos de movilidad persona (VMP), como los

patinetes eléctricos, no han sido acogidos en todas las ciudades de la misma manera. Son «vehículos» que no están sometidos a las regulaciones de los automóviles a motor, a pesar de que algunos pueden alcanzar hasta los 70 kilómetros por hora, y han llenado nuestras calles antes de que existiera regulación alguna sobre ellos. La invasión de aceras y el elevado número de infracciones y accidentes en los que se han visto involucrados le otorgan un éxito, de momento, dudoso. En muchas ciudades españolas están retirando estos patinetes de sus calles, pues se instalan en pasos de cebra o itinerarios peatonales, impidiendo la accesibilidad de los viandantes (3). En general, existe un desconocimiento generalizado de los usuarios de estos sistemas de movilidad sobre normas de circulación y estacionamientos, pautas de protección y seguridad. Resulta, por tanto, necesario disponer de una normativa que regule su circulación, condiciones de uso y aseguramiento, de manera que se garantice la seguridad de todos los usuarios de los espacios urbanos (Asociación Española de la Carretera y Área de Prevención y Seguridad Vial de la Fundación MAPFRE, 2019).

Este nuevo ecosistema de soluciones de movilidad unido al uso creciente de aplicaciones móviles que permiten gestionar la movilidad debe aprovecharse para implementar soluciones *MaaS (Mobility as a Service)*, de *movilidad como servicio*, en las que se integran varios servicios de transporte en un único servicio de movilidad accesible a la demanda (MaaS Alliance, 2017), garantizando tres elementos fundamentales: un planificador del viaje, un eficaz mecanismo de reservas y un sistema fiable de

cobro/pago. Por lo general, existen dos modalidades de pago: método de pago por uso, o *pay as you go*, a través de la aplicación; o mediante prepago con una suscripción mensual, aplicando distintas tarifas según el paquete contratado por cada usuario. Estos paquetes pueden incluir usos ilimitados de todos los modos de transporte, o combinar el uso ilimitado del transporte público con un tiempo máximo de uso de *carsharing*, o taxi, etc. En aquellas ciudades donde *MaaS* ya funciona desde hace tiempo (Helsinki, con la plataforma *Whim*) está siendo un éxito absoluto, con un aumento del número de suscripciones y un cambio en las pautas de movilidad con menor uso de coche privado.

Por último, no se puede dejar de mencionar en este apartado de nuevas tendencias de movilidad en ciudades el desarrollo del *vehículo autónomo*. Aunque todavía no lo podemos ver circulando por nuestras calles ya está siendo objeto de pruebas en entornos controlados. Aún queda mucho camino por recorrer, ya que, de los seis niveles de automatización existentes (según la SAE, Society of Automobile Engineers), de 0 a 5, en la actualidad nos encontramos en el nivel 2, consistente en una automatización parcial de la conducción. Para alcanzar el nivel 5 de automatización completa son necesarios muchos requerimientos tecnológicos, tanto en el vehículo como en la infraestructura, y otros aspectos regulatorios, económicos y sociales (Jiménez, 2018). La conducción autónoma supondrá una revolución en la movilidad ya que, por un lado, va a permitir que personas que no conduzcan (por problemas físicos o de edad) puedan utilizar

estos vehículos de manera individual o compartida; por otro lado, no habrá que perder tiempo en buscar aparcamiento; además, se prevé una reducción de la accidentalidad debido a la eliminación de errores humanos por distracciones o cansancio. Esto en cuanto al coche autónomo, pero también habrá automatización del transporte público, con las consiguientes ventajas que supone: mayor seguridad, aumento de la frecuencia de paso, fiabilidad y puntualidad del servicio, potencial para reducir costes de personal, flexibilidad para cambiar las rutas y horarios, etc. (López-Lambas y Alonso, 2019).

### III. LA MOVILIDAD URBANA EN ESPAÑA

Un sistema de transporte público moderno, integrado y multimodal constituye la columna vertebral de una movilidad urbana sostenible y eficiente. Por ello, para caracterizar la movilidad en las áreas metropolitanas españolas se va a partir de los datos que recoge el último informe del Observatorio de la Movilidad Metropolitana-OMM (Monzón *et al.*, 2019), y se va a completar con otras fuentes complementarias (DGT, INE, etc.).

El OMM es un instrumento de coordinación que queda reflejado en la Estrategia Española de Movilidad Sostenible para impulsar un transporte urbano sostenible. Se constituyó en el año 2003, impulsado por el Ministerio de Medio Ambiente, y en él participan los representantes de las autoridades de transporte público de 24 áreas metropolitanas españolas (que representan a más de la mitad de la población española), con el objeto de reflejar la contribución del transporte

público a la consecución de una movilidad más sostenible en las ciudades, lo que conlleva a una mejora de la calidad del aire y, en definitiva, a una mejor calidad de vida de los ciudadanos. Además de este ministerio, ahora llamado Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, representado a través de la Dirección General de Evaluación y Calidad Ambiental y del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), en el OMM participan activamente el Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana, mediante la Dirección General de Transporte Terrestre y Renfe, y el Ministerio del Interior, a través de la Dirección General de Tráfico.

A continuación, se presentan los principales indicadores que van a permitir caracterizar la movilidad en las principales áreas metropolitanas españolas (4).

#### 1. Aspectos socioeconómicos

La forma en la que la población se distribuye en la ciudad afecta de manera importante a sus pautas de desplazamiento. Si se analiza la evolución de la distribución de la población en las áreas españolas en los últimos diez años se confirma lo comentado anteriormente sobre la expansión urbana: entre 2008 y 2017 la población en el conjunto de estas áreas analizadas ha aumentado un 4,2 por 100, siendo este aumento mucho mayor en las coronas metropolitanas (un 9,1 por 100, frente a un leve descenso del 0,4 por 100 en las ciudades), lo que implica que los viajes que se realicen sean más largos y dispersos, que se use más el coche, y que disminuya la eficiencia del transporte público.

CUADRO N.º 1

**GASTO MEDIO ANUAL EN TRANSPORTE (POR SUBGRUPO DE GASTO\*) Y PORCENTAJE DEL GASTO TOTAL DE LOS HOGARES ESPAÑOLES EN 2018 EN FUNCIÓN DE LA DENSIDAD DE POBLACIÓN**

	CONJUNTO DE TODAS LAS ZONAS		ZONA DENSAMENTE POBLADA		ZONA DE DENSIDAD INTERMEDIA		ZONA DISEMINADA	
	Euros	Porcentaje de gasto total	Euros	Porcentaje de gasto total	Euros	Porcentaje de gasto total	Euros	Porcentaje de gasto total
<b>Adquisición de vehículos</b>	1.188,31	3,98	1.031,75	3,33	1.188,31	1.345,04	1.345,58	4,87
<b>Utilización de vehículos personales</b>	2.134,22	7,14	1.846,62	5,96	2.134,22	2.421,07	2.428,67	8,79
<b>Servicios de transporte</b>	467,68	1,57	622,77	2,01	467,68	388,57	237,62	0,86
<b>TOTAL Transporte</b>	<b>3.790,21</b>	<b>12,69</b>	<b>3.500,92</b>	<b>11,30</b>	<b>3.790,21</b>	<b>4.154,97</b>	<b>4.012,99</b>	<b>14,52</b>

Nota: \*Dentro del Grupo de gasto 7, que contiene los gastos anuales de transporte, se incluyen tres subgrupos de gasto: adquisición (o compra) de vehículos, utilización de vehículos personales y servicios de transporte.

Fuente: Encuesta de presupuestos familiares 2018 (INE, 2019).

Otros factores que influyen en las pautas de movilidad y la capacidad de desplazamiento son el índice de motorización, la tasa de actividad o la renta disponible. El número de turismos por habitante en las ciudades suele ser menor que en las coronas metropolitanas, debido a la mayor densidad de las primeras y mayor oferta de servicios de transporte alternativos. Este valor se sitúa entre 350 y 580 turismos por 1.000 habitantes en las ciudades (en 2017), y se aprecia una leve disminución en estos últimos años (2008-2017), tal vez propiciado por el auge de los servicios de *carsharing* que, en muchos casos, han animado a muchos conductores a vender su coche particular y a otros a optar por no comprarse uno nuevo. En cuanto a la renta disponible, los datos de la *Encuesta de presupuestos familiares* para el año 2018 (INE, 2019), ponen de manifiesto que desde 2013, año con el gasto mínimo por hogar en transporte (3.120 euros), sigue aumentando el presupuesto que dedican los hogares al transporte. En 2018, este gasto medio por hogar fue de 3.790 euros, siendo menor en los hogares de zonas densa-

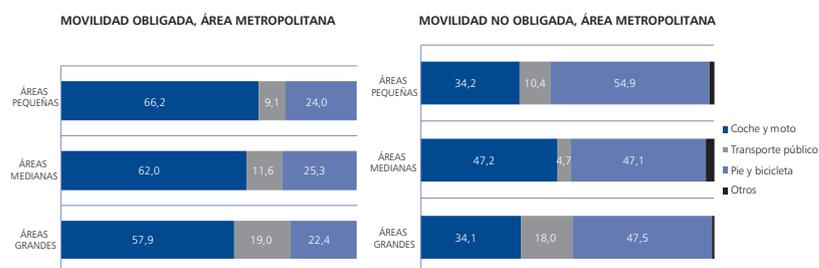
mente pobladas (3.500 euros) y mayor en las zonas de densidad intermedia y diseminadas (4.155 y 4.013 euros, respectivamente). Además, los datos indican que los hogares en áreas más densas dedican una parte del presupuesto menor a la adquisición y utilización de vehículos personales (coche, principalmente), y mayor a los servicios de transporte público (véase cuadro n.º 1). Todo esto confirma la mayor utilización del transporte público en zonas con elevada densidad de población y, por tanto, un mayor índice de sostenibilidad de estas ciudades (Alonso, Monzón y Cascajo, 2015).

## 2. Reparto modal

El uso de los diferentes modos de transporte en las áreas metropolitanas varía mucho según el motivo de viaje y el ámbito geográfico en el que se realiza. Así, en los viajes por motivo obligado (trabajo y estudios) predomina el uso del vehículo privado (63 por 100), mientras que los viajes por motivo distinto del trabajo son los modos no motorizados los más utilizados (51 por 100).

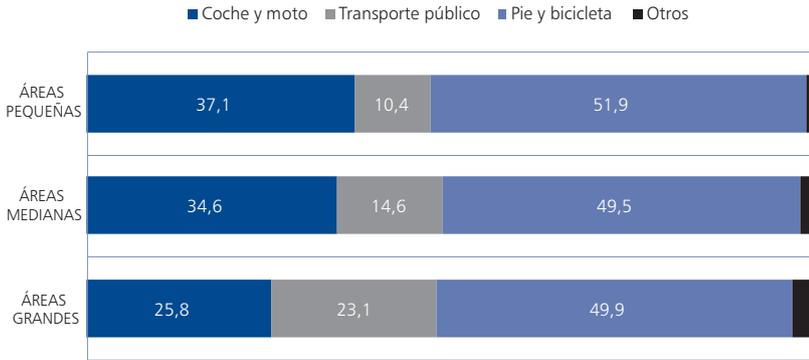
Si se compara el reparto modal medio de viajes en las ciudades con el reparto modal

**GRÁFICO 1**  
**REPARTO MODAL MEDIO POR MOTIVO Y TAMAÑO DE ÁREA**  
(En porcentaje)



Fuente: Informe OMM-2017 (Monzón et al., 2019).

**GRÁFICO 2**  
**REPARTO MODAL MEDIO EN EL INTERIOR DE LA CIUDAD,**  
**SEGÚN TAMAÑO**  
**(En porcentaje)**



Fuente: Informe OMM-2017 (Monzón et al., 2019).

en las coronas metropolitanas se pone de manifiesto, una vez más, la mayor sostenibilidad de las áreas densas, en las que el reparto de los modos no motorizados alcanza un 50,4 por 100 de los desplazamientos, frente a un 25 por 100 en las coronas

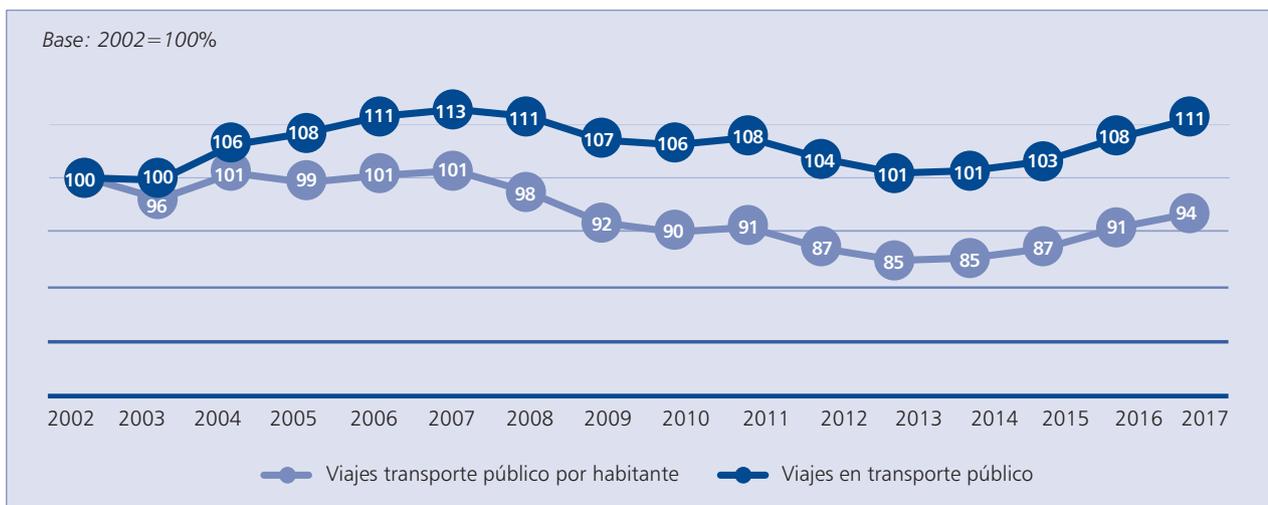
metropolitanas. Hay que destacar el alto porcentaje de viajes que se realizan en modos no motorizados en las urbes españolas (gráfico 2), principalmente a pie, ya que la bicicleta solo tiene repartos significativos en algunas ciudades. Es una característica

de las ciudades mediterráneas que supone un gran activo para conseguir hábitos de movilidad sostenibles y que no debemos perder.

### 3. Demanda de transporte público

En el año 2017 se realizaron 3.622 millones de viajes en transporte público en las áreas analizadas: 1.835 millones en modos ferroviarios (5), 1.756 millones en autobús, 30 millones en bicicleta pública, y un millón en barco (6). Las áreas metropolitanas con más de un millón de habitantes son las que tienen un uso más importante del transporte público, presentando de media 127 viajes por persona y año, con un uso mayoritario de los modos ferroviarios, mientras que en las medianas y pequeñas esta cifra media se reduce a 60 viajes en transporte público por habitante y año, siendo el autobús el modo predominante.

**GRÁFICO 3**  
**EVOLUCIÓN DE LOS VIAJES EN TRANSPORTE PÚBLICO VS. VIAJES EN TRANSPORTE PÚBLICO PER CÁPITA EN SEIS**  
**ÁREAS ESPAÑOLAS**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del OMM (2019).

GRÁFICO 4  
EVOLUCIÓN DE LOS VIAJES EN AUTOBÚS PER CÁPITA VS. VIAJES EN MODOS FERROVIARIOS PER CÁPITA EN SEIS ÁREAS ESPAÑOLAS



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del OMM (2019).

La evolución de los viajes anuales en transporte público en las áreas metropolitanas españolas desde 2002 presenta varias fases bien diferenciadas: una primera fase de aumento constante de la demanda hasta 2007, con un crecimiento del 12,6 por 100, año en el que empieza la crisis económica, que afecta en gran medida a los viajes en transporte público; una segunda fase, desde 2007 hasta 2013, con un descenso de la demanda del 10,4 por 100, y una tercera fase, desde 2013, año en el que la demanda comienza a recuperarse, hasta 2017, con un aumento de los viajes en transporte público del 9,9 por 100.

Para ver realmente cómo varía el uso del transporte público a lo largo de los años, se va a analizar la demanda per cápita, es decir, el número de viajes en transporte público por habitante en una serie de áreas metropolitanas (7). Según el gráfico 3, el nivel de demanda en 2017 ha aumen-

tado en estas áreas un 11 por 100 respecto al año 2002; sin embargo, en relación a la población residente, esta demanda disminuye un 6 por 100 en el mismo período. En cuanto a la evolución de esta demanda per cápita en función del modo de transporte utilizado, el gráfico 4 pone de manifiesto el mejor desempeño de los modos ferroviarios, que han visto aumentada su demanda en un 5 por 100 en el período 2002-2017, mientras que el autobús la disminuye en un 18 por 100. La apuesta por los modos ferroviarios en las grandes ciudades, unido a la independencia de estos modos del tráfico rodado, está suponiendo una preferencia de los usuarios por estos modos para satisfacer sus necesidades diarias de movilidad.

#### IV. BUENAS PRÁCTICAS EN MOVILIDAD URBANA

Las entidades locales y autoridades de transporte público

están implementando diferentes medidas para conseguir ciudades sostenibles. En esta sección se describen algunas actuaciones exitosas en diferentes ciudades españolas que han permitido mejorar su movilidad urbana o paliar algunos de sus impactos más negativos. En algunos casos estas medidas han servido para modificar las pautas de movilidad de sus ciudadanos hacia patrones más sostenibles.

#### 1. Planes de movilidad urbana sostenible: el caso de Vitoria

La ciudad de Vitoria-Gasteiz es un buen ejemplo en temas de movilidad sostenible, siendo merecedora de la distinción de Capital Verde Europea 2012 (8). Este galardón supone el máximo reconocimiento a más de treinta años de propuestas e iniciativas respetuosas con el medio ambiente y a un compromiso de

políticas de desarrollo sostenible. Esta ciudad de tamaño medio, con 250.000 habitantes concentrados en un área con un radio de 3 km, ha entendido desde un principio que la movilidad debía abordarse de manera integrada, donde la participación ciudadana cobraba un papel esencial. Fruto de varios procesos participativos surgió, en 2007, el Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz (PMSEP), que perfila el desarrollo de un nuevo paradigma de movilidad en la ciudad. Los principales objetivos del plan eran invertir la tendencia al incremento en el uso del coche, potenciar las formas de movilidad sostenible (transporte público, bicicleta y peatonal), crear redes funcionales para peatones y ciclistas, y liberar espacio público del tráfico para recuperar un entorno urbano de calidad. El PMSEP se basó en un nuevo concepto, las supermanzanas, que consistían en una nueva jerarquización del viario y de las manzanas urbanas, favoreciendo el tránsito de modos más sostenibles y dejando espacio para otros usos. Aunque el horizonte temporal del PMSEP era 2023, en 2018 se hizo necesaria la revisión y actualización del mismo.

La evaluación del PMSEP es otro aspecto para destacar en el proceso de transparencia seguido en todo momento. Tal como plantean las Guías para la elaboración de Planes de Movilidad Urbana Sostenible española y europea (Monzón *et al.*, 2006; Rupperecht Consult, 2019) debe haber un proceso de seguimiento y evaluación continuos de la implementación de medidas, que pueden sugerir revisiones de objetivos y, cuando sea necesario, acciones correctoras. La evaluación del PMSEP sigue

una metodología concreta (9), es objetiva y exhaustiva, concretando grados de cumplimiento de los objetivos, así como costes asociados (Muñoz y Rondinella 2017). Dentro de las numerosas actuaciones llevadas a cabo durante estos diez años de vigencia del plan, se destaca la reestructuración de la red de autobuses llevada a cabo en octubre de 2009. Esta actuación no solo despunta por lo que ha supuesto en sí en cuanto a crecimiento de la demanda de transporte público (10), sino por lo que ha conllevado en cuanto a implicación y comunicación a la ciudadanía. Las campañas de comunicación fueron protagonizadas por los propios ciudadanos, quienes participaron en su diseño desde el principio. Además, en el ámbito de la información, un centenar de ciudadanos hicieron de voluntarios para explicar e informar sobre la nueva red de autobuses, consiguiendo que el cambio radical de la antigua red a la nueva se realizara con absoluta normalidad.

Estas y otras actuaciones incluidas en el PMSEP de Vitoria-Gasteiz hacen que su reparto modal de viajes sea envidiable: según datos de la *Encuesta de movilidad de 2014*, los desplazamientos a pie suponen el 54,4 por 100, los desplazamientos en bicicleta un 12,3 por 100, los viajes en coche alcanzan un 24,7 por 100 y en transporte público un 7,6 por 100. Todo esto con un aumento de los desplazamientos totales del 56,8 por 100 entre 2006 y 2014.

Vitoria-Gasteiz es un referente en movilidad sostenible que sigue trabajando por mejorar, por lo que ya ha redactado el Avance del Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público

2020-2030 que está siendo sometido en la actualidad a consulta de la ciudadanía y de los agentes sociales.

## 2. Peatonalización y medidas de calmado de tráfico: Pontevedra

Pontevedra ha experimentado uno de los mayores cambios en su movilidad de los que se conocen en nuestro país. Con una población de 82.800 habitantes (2018) y una densidad de 699,3 hab./km<sup>2</sup> ha pasado a tener un 70 por 100 menos de tráfico en su centro urbano en menos de 20 años (1996-2014), y un 30 por 100 menos en el conjunto de la ciudad. Esto supuso una mejora del 35 por 100 de la velocidad media de circulación, reduciendo un 78 por 100 el tiempo perdido en atascos. Como consecuencia de un menor uso del coche en la ciudad, se produjo una reducción del 65 por 100 en el consumo de combustibles (y en emisiones de CO<sub>2</sub>), así como una disminución de las emisiones de óxidos de nitrógeno, incluyendo a Pontevedra en el 10 por 100 de municipios que cumplen los parámetros de NO<sub>x</sub> de la Organización Mundial de la Salud (11).

Entre las medidas adoptadas destaca la implantación del límite máximo de 30 km/h para circular por todo el casco urbano, con zonas limitadas incluso a 20 km/h, en combinación con otras actuaciones, como la preferencia peatonal (Pons Seguridad Vial, 2015). Además, se pusieron en marcha otras medidas muy eficaces como la eliminación del estacionamiento regulado, que se sustituyó por el estacionamiento gratuito en el centro por tiempos cortos de 15 minutos, o grandes *parkings* gratuitos permanen-

tes en la periferia de la ciudad, a modo de aparcamientos de disuasión. En todo este proceso hay que destacar la labor de comunicar e involucrar al ciudadano en todas las iniciativas que le afectan, consiguiendo que los residentes entiendan por qué se hacen las cosas y cuáles son los beneficios asociados. Hoy en día, los pontevedreses son los primeros en defender que la ciudad es para los ciudadanos, y no para el coche.

### 3. Restricciones a vehículos más contaminantes

El aumento de la contaminación en los centros urbanos está obligando a las autoridades locales a poner en marcha ciertas medidas, entre ellas, la implantación de zonas de bajas emisiones o áreas en las que se restringe el acceso a los vehículos más contaminantes. Numerosas ciudades europeas tienen sus zonas de bajas emisiones, como es el caso de Londres, Bruselas o Berlín, aunque los enfoques, las restricciones y el control de acceso es diferente entre unas y otras (Amundsen y Sundvor, 2018). En España, la Dirección General de Tráfico (DGT) estableció hace unos años una clasificación de los vehículos en función de sus emisiones contaminantes (12). Este «etiquetaje ambiental» se está utilizando en algunas ciudades como llave para acceder a las zonas de bajas emisiones. Es el caso de Madrid y Barcelona, donde es obligatorio el uso de estas etiquetas para detectar si el vehículo puede acceder a determinadas zonas, o si puede circular por determinadas vías en períodos concretos.

El 1 de febrero de 2016 entró en vigor el protocolo de medidas

a adoptar durante episodios de alta contaminación por dióxido de nitrógeno en la ciudad de Madrid, modificado posteriormente por una actualización en 2018, que ya tiene en cuenta los distintivos ambientales de la DGT para su control. Este protocolo prohíbe el aparcamiento y la circulación a los vehículos más contaminantes cuando la concentración de NO<sub>2</sub> en el aire supera unos determinados límites. Además de este protocolo, en Madrid existe una zona de bajas emisiones llamada Madrid Central, puesta en marcha en noviembre de 2018 en un área de 4,72 km<sup>2</sup>, en el marco del Plan A de Calidad del Aire y Cambio Climático del Ayuntamiento de la capital. Esta medida implica restricciones de tráfico a los vehículos más contaminantes, no pudiendo acceder los vehículos sin etiqueta y con etiquetas B y C a no ser que aparquen en un *parking* público o privado.

Por su parte, el Ayuntamiento de Barcelona puso en marcha el protocolo de episodios de contaminación atmosférica en diciembre de 2017, que supone restricciones a la circulación en la zona de bajas emisiones (ZBE) para los vehículos más contaminantes. Estas restricciones han sido temporales, ya que desde el 2 de enero de 2020 se crea la zona de Bajas Emisiones de Barcelona de manera permanente, con una superficie de 95 km<sup>2</sup>, que restringe la circulación de los vehículos más contaminantes (de momento, los que no poseen etiqueta ambiental de la DGT). Para ofrecer un transporte alternativo, se ha creado un título de transporte especial para esos días, la T-aire, orientada específicamente para aquellos usuarios que decidan prescindir de su vehículo y desplazarse en

transporte público; permitirá dos viajes (ida y vuelta) a un 10 por 100 más barato que los habituales. Además, para incentivar la retirada de la circulación de los turismos más contaminantes (los que no tienen etiqueta ambiental) se ha creado la T-Verda, una tarjeta personal que permite la utilización del transporte público en las seis zonas de manera gratuita durante tres años para aquellos propietarios de los turismos sin etiqueta que decidan darlos de baja y desguazarlos, y que se comprometan a no adquirir un nuevo vehículo durante el período en el que la tarjeta esté en vigor.

Estas medidas, polémicas por su implantación, deben evaluar periódicamente su efectividad hacia una reducción de emisiones contaminantes. Una revisión realizada en varias ciudades europeas (Transport & Environment, 2019) muestra que las ZBE existentes son efectivas para reducir la contaminación del aire, aunque no son suficientes.

## V. CONCLUSIONES

A lo largo del artículo se han cuantificado los impactos del transporte urbano y cómo en los últimos años se está haciendo imprescindible adoptar medidas que los minimicen para conseguir ciudades saludables, inclusivas y competitivas. Además, se han descrito las principales tendencias que están produciendo cambios en las pautas de comportamiento de los ciudadanos, y que están revolucionando la movilidad en todas sus facetas. Resulta, a su vez, una gran oportunidad para el cambio hacia unos patrones de movilidad más sostenible.

El análisis de la movilidad en las principales áreas metropolitanas españolas pone de manifiesto que cuanto más densa es la ciudad, más sostenible es su movilidad y menor es el gasto que dedican los hogares al transporte, por lo que es necesario planificar las ciudades definiendo modelos que fomenten la compacidad y garantizando la mezcla de usos. Este es uno de los aspectos prioritarios que hay que tener en cuenta, puesto que por mucha tecnología que haya, sin una planificación adecuada y coordinada del uso del suelo y transporte, seguiremos teniendo ciudades insostenibles.

La entrada en el mercado de nuevas formas de movilidad obliga a replantearse el reparto del espacio en las calles, dándole al peatón el sitio que se merece y sin olvidar que el transporte colectivo es el que mueve más pasajeros por hora, por lo que hay que darle prioridad absoluta frente al resto de modos motorizados, combinándolo cuando sea necesario con otros modos de transporte. Igualmente, la tecnología y la innovación son una oportunidad para modernizar los sistemas de transporte público, de manera que sean atractivos y competitivos frente al coche particular.

Las ciudades que están consiguiendo reducir los impactos negativos del transporte apuestan por la movilidad peatonal, por optimizar las redes de transporte público, por potenciar los desplazamientos en bicicleta, y por restringir la circulación de los coches en el centro urbano, especialmente a los más contaminantes. Las zonas de bajas emisiones deben convertirse gradualmente en zonas de cero emisiones y complementar con políticas que promuevan un cambio a alter-

nativas limpias, como caminar y andar en bicicleta, la electrificación de todos los modos, incluidos el transporte público, taxis, vehículos compartidos y privados, así como furgonetas de reparto.

Por último, el ejemplo de Vitoria-Gasteiz pone de manifiesto la importancia de la participación ciudadana en la planificación de la movilidad, así como la necesidad de comunicar de manera efectiva las medidas a implementar, exponiendo los problemas que hay que solucionar y los beneficios que se esperan tener; solo así se conseguirá la aceptación de estas actuaciones por parte de los ciudadanos y el éxito de las mismas.

#### NOTAS

(1) Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Málaga y Bilbao.

(2) *7 S's of Sustainable Urbana Futures: Short distance travel, Slow modes, Safe, Sustainable (green) propulsion, Shared, Smart and Social inclusive.*

(3) Noticia del 19/11/2019: [https://sevilla.abc.es/sevilla/sevi-ayuntamiento-sevilla-retira-y-denuncia-mas-170-patinetes-electricos-alquiler-201911190729\\_noticia.html](https://sevilla.abc.es/sevilla/sevi-ayuntamiento-sevilla-retira-y-denuncia-mas-170-patinetes-electricos-alquiler-201911190729_noticia.html)

(4) Áreas consideradas en el estudio: Madrid, Barcelona, Valencia, Área de Sevilla, Bizkaia, Asturias, Área de Málaga, Mallorca, Área de Zaragoza, Bahía de Cádiz, Gipuzkoa, Camp de Tarragona, Alicante, Área de Granada, Área de Almería, Comarca de Pamplona, Campo de Gibraltar, Área de Lleida, Jaén, León y Cáceres.

(5) Metro, tranvía, metro ligero, cercanías de ancho métrico y ancho ibérico, y ferrocarriles autonómicos.

(6) Se corresponden con los servicios de pasajes de Bizkaia y de lanchas de la Bahía de Cádiz, integrados en la red de transporte metropolitana de ambas áreas metropolitanas.

(7) Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Málaga y Granada.

(8) <https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/winning-cities/2012-vitoria-gasteiz/>

(9) Metodología propuesta en la guía *CHALLENGE Monitoring and Evaluation Manual: Assessing the impact of measures and evaluating mobility planning processes.*

(10) De una media de 54 viajes en transporte público por año y habitante de 2008 se pasa a un valor de 87 en 2015.

(11) La OMS establece un nivel máximo de  $\text{NO}_x$  de  $40 \text{ mcg/m}^3$ , mientras que Pontevedra alcanza los  $21 \text{ mcg/m}^3$ .

(12) Esta categorización tiene su origen en el Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016 (Plan Aire) en el que se afirma que tanto las partículas como el dióxido de nitrógeno tienen en el tráfico rodado la principal fuente de emisión en las grandes ciudades y propone la clasificación de los vehículos en función de los niveles de contaminación que emiten.

#### BIBLIOGRAFÍA

ALONSO, A., MONZÓN, A. y CASCAJO, R. (2015). Comparative analysis of passenger transport sustainability in European cities. *Ecol. Indic.* 48, pp. 578-592.

AMUNDSEN, A. H. y SUNDVOR, I. (2018). Low Emission Zones in Europe: Requirement, Enforcement and Air Quality. *TOI Report*, 1666/2018.

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE LA CARRETERA Y ÁREA DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD VIAL DE LA FUNDACIÓN MAPFRE (2019). *Nuevos sistemas de movilidad personal en la ciudad y sus problemas asociados con la seguridad vial*. Madrid: Fundación Mapfre.

AUDIRAC, I. (2005). Information Technology and Urban Form: Challenges to Smart Growth. *International Regional Science Review*, 28, pp. 119-45.

CERVERO, R. (2019). Urban Planning for Sustainable Mobility: Cities for People & Places. Ponencia en el *Sustainable Urban Mobility Congress*. 20-21 febrero 2019, Bilbao.

COMISIÓN EUROPEA (2007). Libro Verde – Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana. *COM/2007/551 final*. Bruselas.

DGT (2019). *Tablas Estadísticas. Accidentes con víctimas, fallecidos 30 días, heridos graves y leves*. Disponible en: <http://www.dgt.>

<p><a href="https://es/es/seguridad-vial/estadisticas-es-indicadores/accidentes-30dias/tablas-estadisticas/2018">es/es/seguridad-vial/estadisticas-es-indicadores/accidentes-30dias/tablas-estadisticas/2018</a>. [Consultado el 11 de noviembre de 2019].</p> <p>EUROPEAN CLIMATE FOUNDATION (2018). <i>Repotando hacia el futuro. Cómo propulsar la economía dejando atrás el carbono</i>. Disponible en: <a href="http://www.camecon.com/how/our-work/fuelling-spains-future/">www.camecon.com/how/our-work/fuelling-spains-future/</a></p> <p>EUROSTAT (2019). <i>Population structure and ageing</i>. Disponible en: EUROSTAT <a href="https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing">https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing</a>. [Consultado el 7 de noviembre de 2019].</p> <p>INE – Instituto Nacional de Estadística (2019). <i>Encuesta de presupuestos familiares. Año 2018</i>. Disponible en: INE <a href="https://www.ine.es/dyngs/INEbase/">https://www.ine.es/dyngs/INEbase/</a> [Consultado el 15 de septiembre de 2019].</p> <p>ISGLOBAL (2019). <i>CiudadesQueQueremos</i>. <a href="https://www.isglobal.org/es/ciudadesquequeremos">https://www.isglobal.org/es/ciudadesquequeremos</a> [Consultado el 19 de noviembre de 2019].</p> <p>JIMÉNEZ, F. (2018). Aplicaciones especiales de la conducción autónoma. <i>Revista Obras Públicas: Órgano profesional de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</i> (3604), pp. 76-82.</p> <p>LÓPEZ-LAMBAS, M. E. y ALONSO, A. (2019). The driverless bus: an analysis of public perceptions and acceptability. <i>Sustainability</i>, 11, p. 4986.</p> <p>MAAS ALLIANCE (2017). <i>White Paper. Guidelines &amp; Recommendations to create the foundations for a thriving MaaS Ecosystem</i>. Brussels: MaaS Alliance.</p>	<p>MINISTERIO DE FOMENTO (2018). <i>Áreas urbanas en España 2018. 40 años de las ciudades españolas</i>. DG de Arquitectura, Vivienda y Suelo; SG de Suelo, Información y Evaluación.</p> <p>— (2019). <i>Agenda Urbana Española 2019</i>. Centro de publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Fomento.</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA (2019). <i>Informe de Inventario Nacional. Gases de Efecto Invernadero. Serie 1990-2017</i>. Ministerio para la Transición Ecológica.</p> <p>MONZÓN, A., CASCAJO, R., MADRIGAL, E. y LÓPEZ, C. (2006). <i>PMUS: Guía práctica para la elaboración e implantación de planes de movilidad urbana sostenible</i>. Madrid: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE.</p> <p>MONZÓN, A., CASCAJO, R., ROMERO, C., CALZADO, R. y LÓPEZ, C. (2019). <i>Informe 2017 del Observatorio de la Movilidad Metropolitana</i>. Ministerio para la Transición Ecológica.</p> <p>MUÑOZ, B. y RONDINELLA, G. (2017). <i>Informe de Evaluación del Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público y del Plan Director de Movilidad Ciclista de Vitoria-Gasteiz</i>. Centro de Estudios Ambientales. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (España).</p> <p>OMM (2019). <i>Observatorio de la Movilidad Metropolitana</i>. Disponible en: <a href="http://www.observatoriomovilidad.es">http://www.observatoriomovilidad.es</a> [Consultado el 23 de noviembre de 2019].</p> <p>PONS SEGURIDAD VIAL (2015). <i>Pontevedra. Otra movilidad, otra ciudad</i>. Pons Editorial.</p>	<p>PORTO, M., MATEOS, M. y SANZ, A. (2016). <i>El transporte en las ciudades. Un motor sin freno del cambio climático. Informe Técnico</i>. Grupo de Estudios y Alternativas GEA 21.</p> <p>RUEDA, S. (2010). <i>Urbanismo ecológico</i>. Conferencia de la Cátedra Municipios Sostenibles de la Universidad Politécnica de Valencia. 21 de octubre de 2010, Valencia.</p> <p>RUPPRECHT CONSULT (2019). <i>Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan</i>. Second Edition.</p> <p>SANZ, A., VEGA, P. y MATEOS, M. (2014). <i>Las cuentas ecológicas del transporte</i>. Ecologistas en Acción y Grupo de Estudios y Alternativas 21, S.L.</p> <p>TRANSPORT &amp; ENVIRONMENT (2019). <i>Low-Emission Zones are a success - but they must now move to zero-emission mobility</i>. Disponible en: <a href="https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2019_09_Briefing_LEZ-ZEZ_final.pdf">https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2019_09_Briefing_LEZ-ZEZ_final.pdf</a></p> <p>UITP (2001). <i>Better mobility urban areas</i>. International Association of Public Transport. Brussels.</p> <p>UN (2018). <i>World Urbanization Prospects: The 2018 Revision</i>.</p> <p>UNIÓN EUROPEA (2010). <i>Making Our Cities Attractive and Sustainable</i>. Luxembourg: Publications Office of the European Union.</p> <p>WHO REGIONAL OFFICE FOR EUROPE, OECD (2015). <i>Economic cost of the health impact of air pollution in Europe: Clean air, health and wealth</i>. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.</p>
--	--	---