Informe OMM - 2010

junio 2012

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

MIEMBROS DEL OBSERVATORIO DE LA MOVILIDAD METROPOLITANA

AUTORIDADES DE TRANSPORTE PÚBLICO

OTROS MIEMBROS PERMANENTES

www.observatoriomovilidad.es

Dirección:
Dirección General de Calidad del Aire y Medio Natural
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Elaboración y redacción:
Andrés Monzón, Rocío Cascajo, Begoña Muñoz, Andrea Alonso

TRANSyT, Centro de Investigación del Transporte
Universidad Politécnica de Madrid

Información:
Consorcio Regional de Transportes de Madrid
Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona
Agència Valenciana de Mobilitat Metropolitana
Entidad Pública del Transporte de la Región de Murcia
Consorcio de Transporte Metropolitano Área de Sevilla
Consorcio de Transportes de Asturias
Consorcio de Transporte Metropolitano Área de Málaga
Consorci de Transports de Mallorca
Autoridad Única del Transporte de Gran Canaria
Consorcio de Transportes del Área de Zaragoza
Autoridad Territorial del Transporte de Gipuzkoa
Consorcio de Transportes de Bahía de Cádiz
Consorcio de Transporte Público del Camp de Tarragona
Consorcio de Transporte Metropolitano Área de Granada
Dirección General de Transportes de la Generalitat Valenciana (Alicante)
Mancomunidad de la Comarca de Pamplona
Ayuntamiento de A Coruña
Consorcio de Transporte Público del Área de Lleida
Consorcio de Transporte del Campo de Gibraltar
Ayuntamiento de León
Dirección General de Viajeros de RENFE
Ministerio de Fomento
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Madrid. Junio 2012

Centro de Investigación del Transporte
Universidad Politécnica de Madrid

Índice

Presentación 5

1.El OMM, Autoridades de Transporte participantes 7

2.Revisión de documentación europea 11

2.1 Libro Blanco del transporte de 2011: hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte 11

2.2 Despliegue de los sistemas ITS en Europa y España 14

3.Descripción de las áreas metropolitanas analizadas 19

3.1 Información socioeconómica de las áreas metropolitanas 19

3.2 Descripción de las nuevas áreas metropolitanas en el OMM y su sistema de transporte público 23

4.Movilidad y demanda de transporte público 25

4.1 Resultados de las encuestas domiciliarias de movilidad 25

4.2 Demanda de los modos de transporte público 29

5.Oferta de transporte 33

5.1 Servicios de autobuses y redes ferroviarias 33

5.1.1 Datos generales de la oferta 33

5.1.2 Calidad 43

5.1.3 Servicios ITS 51

5.2 Otros servicios 54

5.2.1 Servicios públicos de préstamo de bicicletas en la ciudad principal 54

5.2.2 Oferta de taxis 56

5.2.3 Infraestructura viaria 57

5.2.4 Aparcamientos 61

6.Tarifas y financiación del transporte público 65

6.1 Sistemas tarifarios de las ATP 65

6.2 Financiación e inversiones en el sistema de transporte público 68

7.Evolución de indicadores 2002-2010 71

8.Actuaciones en el sistema de transporte urbano y metropolitano 79

9.Movilidad y medio ambiente urbano 99

9.1 Transporte y cambio climático 99

9.2 Emisiones y calidad del aire 102

9.3 Accidentalidad viaria en el medio urbano 106

10.Reducción de emisiones debido a la implantación de medidas de transporte 113

10.1 Introducción 113

10.2 Medidas de reducción de emisiones 113

10.3 Metodología para la cuantificación del efecto de las medidas 115

10.4 Aplicación de la metodología a Madrid 116

10.5 Conclusiones 121

11.Glosario 122

12.Enlaces web del OMM 129

Presentación

En el Libro Blanco del Transporte de 2011, la Unión Europea fija su plan de acción para el sector hasta el año 2050. Uno de los aspectos relevantes de este Libro Blanco es el énfasis en las acciones en el ámbito urbano. Las razones son múltiples; por un lado, las ciudades son clave para la vitalidad económica y la equidad social y, por otra parte, son el lugar donde se concentran muchos problemas ambientales y sociales: congestión, contaminación, ruido, el 69% de los accidentes y el 25% de las emisiones de CO_2 del sector.

La hoja de ruta del Libro Blanco tiene como objetivo conseguir un transporte limpio en las ciudades. Entre las acciones propuestas para cambiar hacia un transporte limpio se encuentra la decidida apuesta por los modos más sostenibles, eficientes y seguros. Y ello supone un mejor sistema de transporte público, además de seguir creciendo en la movilidad no motorizada: caminar y bicicleta.

Hay que conseguir transformar el actual círculo vicioso del transporte –la congestión y el deterioro de las condiciones de circulación hace menos competitivo al transporte público y genera más uso del coche- en un círculo virtuoso, donde el transporte público es la clave del cambio. Los servicios de transporte público son los más aptos para integrar los nuevos sistemas de propulsión limpia y las tecnologías de gestión e información (ITS), haciendo de la calidad la clave para la competitividad y el cambio de comportamiento del viajero, reduciendo los viajes en coche en las ciudades. Se trata de lograr un sistema de transporte urbano inteligente, verde e integrado, en palabras del Libro Blanco.

También se necesita que el desarrollo de un sistema de transporte limpio venga acompañado de otras políticas, como la de desarrollo urbano sostenible, que es una prioridad en la agenda internacional. Así, en la reciente conferencia de la ONU sobre Desarrollo Sostenible (Rio+20), la lucha por resolver los problemas de movilidad en las ciudades ha sido identificada como uno de los siete temas prioritarios. En este contexto, es crucial abordar los problemas de congestión y relacionados con el tráfico.

Una movilidad urbana sostenible sólo se puede lograr a través de una planificación integrada, que tenga en cuenta todos los modos de transporte en las ciudades y sus áreas metropolitanas, y se integre con los planes de desarrollo urbano. Los Planes de Movilidad Urbana Sostenible definen un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo la implantación de formas de desplazamiento más sostenibles (caminar, bicicleta y transporte público) dentro de una ciudad; es decir, de modos de transporte que hagan compatibles

crecimiento económico, cohesión social y defensa del medio ambiente, garantizando, de esta forma, una mejor calidad de vida para los ciudadanos. Ello supone una mejora de la accesibilidad y la seguridad para todos, una reducción de la contaminación de aire y acústica, una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo de energía, y el transporte de personas y bienes más eficiente y rentable. Además, la menor ocupación de espacio por parte de los modos de transporte sostenibles hace que este espacio se pueda dedicar a otros usos.

En definitiva, se trata de una planificación integrada del territorio que articule coherentemente la ordenación de las diversas piezas que lo componen; usos del suelo, sistema de movilidad y entorno natural y social y se coordine convenientemente con la planificación económica.

Desde el Observatorio de la Movilidad Metropolitana queremos apoyar toda iniciativa que promueva la implantación de planes de movilidad urbana sostenible para que los modos más sostenibles (transporte público, caminar, bicicleta) sean la clave para una ciudad inteligente y sostenible.

.

1 · El OMM, Autoridades de Transporte participantes

El Observatorio de la Movilidad Metropolitana (OMM) tiene como principal objetivo observar las tendencias generales de movilidad en las principales áreas metropolitanas españolas a partir del análisis de una serie de indicadores. Está formado por las Autoridades de Transporte Público (ATP) de las principales áreas metropolitanas españolas, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, el Ministerio de Fomento, RENFE, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (I.D.A.E.), la Dirección General de Tráfico (DGT) y otras instituciones, como la Fundación de los Ferrocarriles Españoles, la Federación Española de Municipios y Provincias, la Asociación de Transportes Urbanos Colectivos y los sindicatos.

El OMM comenzó su actividad en el año 2003, con tan solo 6 ATP participantes. Desde entonces, al OMM se han ido adhiriendo nuevas ATP, siendo 23 en la actualidad las integrantes del mismo: Consorcio Regional de Transportes de Madrid, Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona, Agència Valenciana de Mobilitat Metropolitana, Entidad Pública del Transporte de la Región de Murcia, Consorcio de Transporte Metropolitano Área de Sevilla, Consorcio de Transportes de Bizkaia, Consorcio de Transportes de Asturias, Consorcio de Transporte Metropolitano Área de Málaga, Consorci de Transports de Mallorca, Autoridad Única del Transporte de Gran Canaria, Consorcio de Transportes del Área de Zaragoza, Autoridad Territorial del Transporte de Gipuzkoa, Consorcio de Transportes de Bahía de Cádiz, Consorcio de Transporte Público del Camp de Tarragona, Consorcio de Transporte Metropolitano Área de Granada, Consorcio de Transporte Metropolitano Área de Almería, Dirección General de Transportes de la Generalitat Valenciana (Alicante), Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, Ayuntamiento de Vigo, Ayuntamiento de A Coruña, Consorcio de Transporte Público del Área de Lleida, Consorcio de Transporte del Campo de Gibraltar y Ayuntamiento de León, que es la nueva incorporación a la presente edición de este informe.

Para la realización de este informe se ha contado con la información proporcionada por 20 ATP (de las 23 que son miembros), que supone una población de casi **26 millones de habitantes**, el 54,6% de la población española[1]. El análisis de los diferentes indicadores permite tener una imagen bastante aproximada de la situación de la movilidad en las áreas metropolitanas españolas, siendo muy importante la labor que hacen las ATP en la consecución de una movilidad más sostenible.

A continuación, se resume la contribución del transporte público a la movilidad de los ciudadanos y a la calidad de nuestras ciudades en el año 2010, para el conjunto de las áreas metropolitanas:

- En 2010 se realizaron **3.100 millones de viajes en transporte público**, 1.582 millones de viajes en autobús y 1.518 millones en modos ferroviarios, es decir, la mitad en cada modo.

1 · *La población española a 1 de enero de 2010 es de 47.021.031 habitantes (INE).*

- Esto supone que una persona realiza, de media, **127 viajes en transporte público al año**.
- La demanda anual para estas áreas es de **25.854 millones de viajeros-km**, de los que el 40,1% son en autobús y el 59,9% en modos ferroviarios. Como el número de viajes es similar para ambos modos, se deduce que las distancias recorridas en los modos ferroviarios son mayores. Así, las distancias medias de viaje para los distintos modos son las siguientes: 5,8 km para los autobuses urbanos, 6,3 km para los tranvías, 9,3 km para el metro, 16,7 km para los autobuses metropolitanos y 22 km para los ferrocarriles autonómicos y Cercanías de RENFE. Estas distancias han aumentado ligeramente respecto a años anteriores, debido a la extensión de las redes de transporte público.
- La longitud de líneas de autobús en las áreas metropolitanas asciende a 95.644 km, mientras que la longitud de redes ferroviarias asciende a 2.902 km (metro convencional y ligero, Cercanías-RENFE y ferrocarriles autonómicos).
- Las ATP de estas áreas metropolitanas ofertan un total de **1.298 millones de vehículos-km**, correspondiendo 657 millones a los sistemas de autobuses y 641 a los modos ferroviarios.
- La ocupación media de los vehículos es superior para los modos ferroviarios: 24,2 pasajeros/coche frente a los 15,8 pasajeros/autobús. Esta ocupación ha disminuido bastante en los últimos años, ya que la demanda ha disminuido ligeramente pero la oferta se ha mantenido.
- La **inversión** realizada en transporte público durante este año se ha reducido drásticamente, siendo tan solo de **404 millones de euros**, de los que casi un 89% se han dedicado a los modos ferroviarios.
- Los ingresos tarifarios en las áreas consideradas fueron de 1.786 millones de euros, mientras que los costes de explotación ascendieron a 3.857 millones de euros.
- El **ratio de cobertura medio es del 53%**, aunque es diferente según los modos de transporte disponibles en cada área, siendo del 48% para las áreas que disponen de algún modo ferroviario, y del 58% para aquellas que solo disponen de autobuses.

TRANSyT (Centro de Investigación del Transporte de la Universidad Politécnica de Madrid) ha elaborado este informe, utilizando los datos aportados por las diferentes ATP, la Dirección General de Viajeros de RENFE, la DGT, el I.D.A.E. y el MAGRAMA. Todos ellos realizan un encomiable esfuerzo para recopilar toda la información necesaria y desde aquí agradecer, una vez más, su inestimable colaboración.

Este informe está dirigido a los diferentes agentes implicados en la movilidad metropolitana bien sean autoridades locales y regionales, operadores de transporte, agencias medioambientales, expertos y científicos, agentes sociales y, en general, a todas las personas involucradas en el fenómeno urbano y en la gestión de la movilidad.

Como viene siendo habitual, el informe se estructura en 11 capítulos. El primero presenta el OMM y las cifras clave de la movilidad en 2010; el segundo presenta el Libro Blanco y la Directiva sobre ITS; el tercero describe las principales características de las áreas metropolitanas participantes; del cuarto al sexto capítulo se presentan datos de demanda y oferta de transporte público, infraestructura viaria y aparcamientos, añadiendo un apartado específico sobre servicios ITS dada la importancia que están teniendo en su aplicación al transporte público, y datos sobre tarifas y financiación del transporte público; el capítulo siete presenta la evolución de algunos indicadores con el tiempo; el capítulo ocho resume las principales actuaciones llevadas a cabo por las ATP en sus sistemas de transporte público a lo largo de 2010; el capítulo nueve trata sobre movilidad y medio ambiente urbano; el capítulo diez presenta un pequeño estudio sobre las emisiones que se reducen gracias a la implantación de medidas de transporte; y el último capítulo presenta el glosario con los términos y definiciones más interesantes.

2 · Revisión de documentación europea

2.1 · Libro Blanco del transporte de 2011: hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte

El nuevo Libro Blanco del transporte de la Comisión Europea[2], aprobado el 28 de marzo de 2011, propone medidas clave para conseguir un sistema de transporte competitivo y sostenible. En definitiva pretende lograr un Espacio Europeo Único de Transporte, competitivo y eficiente en el uso de los recursos, en el que todas las barreras residuales entre modos y entre países desaparezcan. Si el Libro Blanco de 2001 promovía la transferencia modal, este Libro Blanco promueve la **integración** plena.

Desde la publicación del Libro Blanco sobre el Transporte de 2001 se han logrado muchos avances: el mercado ha continuado su apertura en el transporte aéreo, por carretera y en parte por ferrocarril; se ha lanzado con éxito la iniciativa del Cielo Único Europeo; ha aumentado la seguridad y la protección en todos los modos de transporte; se han adoptado nuevas normas sobre condiciones de trabajo y derechos de los pasajeros; las redes transeuropeas de transporte han contribuido a la cohesión territorial y a la construcción de líneas ferroviarias de alta velocidad; se han reforzado los lazos internacionales y la cooperación; y se ha mejorado el comportamiento medioambiental del transporte. Y, sin embargo, **el sistema de transporte actual sigue sin ser sostenible**.

El reto para la UE es romper la dependencia de los sistemas de transporte respecto del petróleo sin sacrificar su eficiencia ni comprometer la movilidad. Además, es necesaria una red básica eficiente para los desplazamientos y el transporte interurbanos y multimodales.

El sector del transporte por sí solo representa una parte importante de la economía: en la Unión Europea da trabajo directo a casi 10 millones de personas y supone cerca del 5% del PIB. Por otra parte, el sector del transporte es una fuente importante de GEI en continuo aumento. Por ello, ha de realizar una reducción de, al menos, el 60% de GEI para 2050, con respecto a los niveles de 1990. Para 2030, el objetivo correspondiente al transporte será reducir las emisiones de GEI a cerca del 20% por debajo de su nivel en 2008. Habida cuenta del importante incremento en las emisiones procedentes del transporte en las últimas dos décadas, esto las situaría todavía un 8% por encima del nivel de 1990.

En cuanto a los transportes urbanos y suburbanos, se requiere la eliminación progresiva de los vehículos de propulsión en las ciudades, con el fin de reducir la dependencia del petróleo, las emisiones de gases de efecto invernadero, la contaminación

2 · *COM(2011) 144 final.*

atmosférica local y la contaminación acústica. Los vehículos híbridos se presentan como una opción de cambio, aunque necesitan una adecuada infraestructura para su implantación completa. Por otra parte, la gestión de la demanda y la ordenación territorial pueden reducir los volúmenes de tráfico. Una parte integrante de la movilidad urbana y del diseño de infraestructuras debe centrarse en facilitar los desplazamientos no motorizados. Debe fomentarse el uso de vehículos de pasajeros más pequeños, más ligeros y más especializados en el transporte por carretera, así como introducción de sistemas de propulsión y de combustibles alternativos en las grandes flotas de autobuses urbanos, taxis y camionetas de reparto de mercancías.

El Libro Blanco propone diez objetivos para lograr un sistema de transporte competitivo y sostenible, que se agrupan en 3 temáticas:

I) Desarrollo y uso de nuevos combustibles y sistemas de propulsión sostenibles

- Reducir a la mitad el uso del automóvil de propulsión convencional en el transporte urbano para 2030, eliminarlos progresivamente en las ciudades para 2050, para conseguir que los principales centros urbanos estén libre de emisiones de CO_2 para 2030.
- Llegar a una cuota del 40% de combustibles sostenibles hipocarbónicos en el sector aéreo para 2050, además de reducir las emisiones de CO_2 del sector marítimo en un 40%.

II) Optimizar el rendimiento de las cadenas logísticas multimodales

- Intentar transferir a otros modos, como el ferrocarril o la navegación fluvial, de aquí a 2030, el 30% del transporte de mercancías por carretera, y para 2050, más del 50%, apoyándose en corredores eficientes y ecológicos de tránsito de mercancías. Para cumplir este objetivo también será preciso desarrollar la adecuada red de infraestructuras.
- Para 2050, completar una red europea de ferrocarriles de alta velocidad. Triplicar la longitud de la red existente de ferrocarriles de alta velocidad para 2030 y mantener una densa red ferroviaria en todos los Estados miembros. En 2050, la mayor parte del transporte de pasajeros de media distancia debería realizarse por ferrocarril.
- Disponer para 2030 de una red básica RTE-T que cubra toda la UE, de comunicaciones multimodal y plenamente operativa, con una red de alta calidad y capacidad para 2050 y el conjunto de servicios de información correspondiente.
- Conectar todos los aeropuertos de la red básica a la red ferroviaria, preferiblemente de alta velocidad, para 2050; garantizar que todos los puertos de mar principales estén debidamente conectados con el sistema ferroviario de transporte de mercancías y, cuando sea posible, con el sistema de navegación interior.

III) Aumentar la eficiencia del transporte y del uso de la infraestructura con sistemas de información y con incentivos de regulación del mercado

- Establecer el marco para un sistema europeo de información, gestión y pago del transporte multimodal para el año 2020.

- Reducir a la mitad las víctimas de la carretera para 2020, y asegurar un liderazgo en seguridad y protección en el transporte en todos los modos de transporte en el conjunto de la UE.
- Avanzar hacia la aplicación plena de los principios del «pago por uso» y de «quien contamina paga» y del compromiso del sector privado para eliminar distorsiones, incluidas subvenciones perjudiciales, generar ingresos y asegurar la financiación para futuras inversiones en transportes.
- Modernizar la infraestructura de gestión del tráfico aéreo (SESAR12) en Europa para 2020 y finalizar la construcción de la Zona Europea Común de Aviación; implantar sistemas equivalentes de gestión del transporte para el transporte terrestre, marítimo y fluvial (ERTMS13, ITS14, SSN y LRIT15, RIS16); e implantar el sistema Galileo de satélites de navegación.

La consecución de estos objetivos sólo será posible mediante la combinación de iniciativas en varios ámbitos y a todos los niveles. Para ello, el Libro Blanco propone las siguientes iniciativas, agrupadas en tres apartados:

A) UN SISTEMA DE MOVILIDAD EFICIENTE E INTEGRADO

- Un Espacio Único Europeo de Transporte
- Fomento del empleo y de condiciones laborales de calidad
- Seguridad del transporte: de la carga y de los pasajeros.
- Actuar en la seguridad del transporte: salvar miles de vidas
- Calidad y fiabilidad del servicio

B) INNOVACIÓN PARA EL FUTURO: TECNOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO

- Política europea de investigación e innovación en el transporte
- Fomento de un comportamiento más sostenible: información sobre viajes, eficiencia energética de vehículos, huella de carbono, conducción ecológica.
- Movilidad urbana integrada: PMUS, tarificación vial urbana.

C) INFRAESTRUCTURA MODERNA Y FINANCIACIÓN INTELIGENTE

- Infraestructura de transporte: cohesión territorial y crecimiento económico.
- Un marco de financiación coherente.
- Precios correctos y eliminación de las distorsiones.

La mayor parte de las medidas propuestas en el Libro Blanco están vinculadas a problemas relacionados con el desarrollo del transporte más allá de las fronteras de la UE, ya que se ha constatado que el transporte es fundamentalmente internacional.

La Comisión preparará propuestas legislativas adecuadas en la próxima década con iniciativas claves. Cada una de sus propuestas irá precedida por una evaluación de impacto completa, considerando el valor añadido de la UE y los aspectos de la subsidiariedad. La Comisión garantizará que sus acciones incrementan la competitividad del transporte

al tiempo que cumplen la reducción mínima de 60 % de emisiones de gases de efecto invernadero debidos a los transportes, necesaria antes de 2050, orientándose a lo largo de los 10 objetivos que deben ser considerados como valores de referencia.

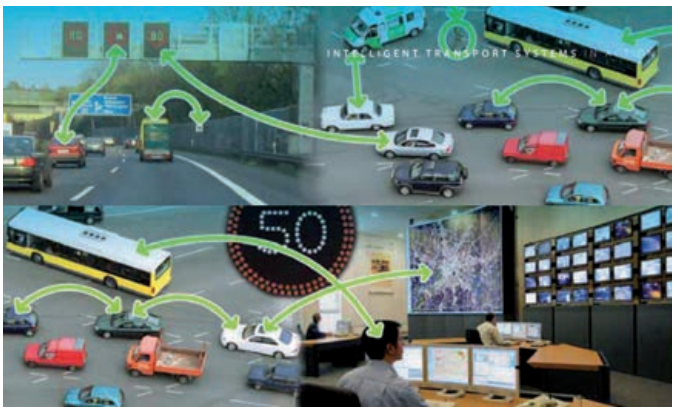
2.2 · Despliegue de los sistemas ITS en Europa y España

Las políticas de transporte de décadas pasadas estuvieron centradas en el incremento de las infraestructuras, las cuales han generado diversas problemáticas por la creciente demanda, tanto en el ámbito urbano como interurbano. Así, los sistemas inteligentes de transporte (ITS) se plantean como una herramienta para mejorar la eficiencia, económica, espacial y medioambiental del transporte.

Los sistemas ITS se definen como "aplicaciones avanzadas que proporcionan servicios innovadores en relación con los diferentes modos de transporte y la gestión del tráfico y permiten a los distintos usuarios estar mejor informados y hacer un uso más seguro, más coordinado y *más inteligente* de las redes de transporte" (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2010).

Estos servicios innovadores están basados en las tecnologías de la información y las comunicaciones, y en la integración de éstas con las infraestructuras de transporte, los vehículos y los usuarios. Esta integración aumenta el intercambio de información entre viajeros, vehículos e infraestructuras, mejorándose así la eficiencia del uso de las redes de transporte. Además de la mayor eficiencia, los servicios ITS permiten aumentar los niveles de seguridad y confortabilidad, y disminuir los impactos ambientales.

La aplicación de los ITS es posible en todos los modos de transporte, tanto en mercancías como en pasajeros. Para el caso de viajeros en el ámbito del transporte urbano e interurbano, son aplicaciones propias ITS: la información de tráfico y viajes, la gestión de transporte público, la gestión de tráfico y carreteras, la gestión de la demanda, la gestión de aparcamientos, la asistencia al conductor y la conducción cooperativa, etc. El éxito de su aplicación al transporte urbano es especialmente importante, ya que es en las áreas urbanas donde se producen los principales problemas de congestión y contaminación.

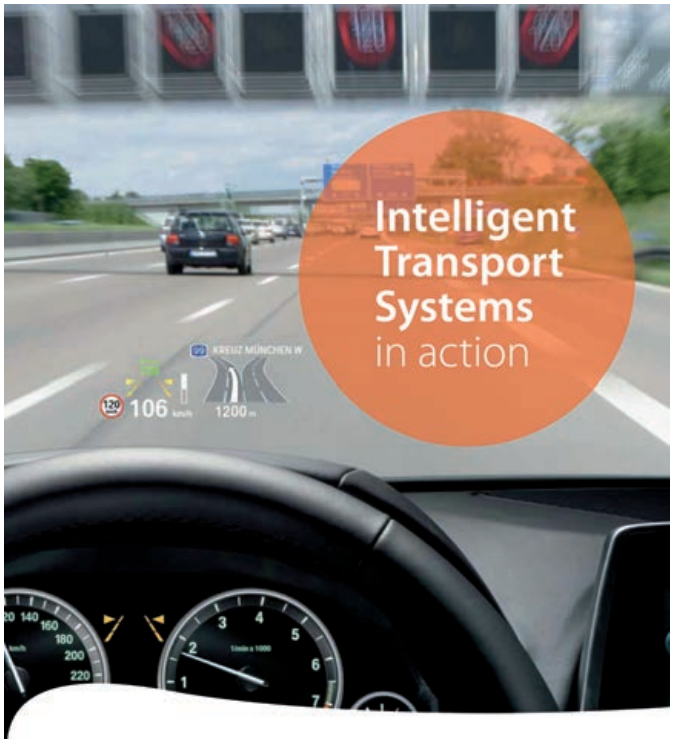


A pesar de los grandes avances que están experimentando los sistemas ITS en los últimos años, gracias al gran desarrollo de las tecnologías de procesamiento y comunicación de la información, las aplicaciones actuales de ITS todavía distan mucho de alcanzar el límite de sus potencialidades, especialmente en cuanto a la integración de unos con otros se refiere, por lo que sigue siendo necesario avanzar en este campo a diferentes niveles (poderes públicos, usuarios y sectores productivos)[3].

En este sentido, la Comisión Europea dio un importante paso en el despliegue y uso de los ITS en el transporte por carretera (y la interfaz con otros modos de transporte), mediante el **Plan de Acción para el Despliegue de ITS en Europa**[4]. Este documento tiene como objetivo coordinar los recursos e instrumentos disponibles existentes para el despliegue coherente y rápido de los ITS en toda Europa, mediante 24 especificaciones, agrupadas en 6 acciones prioritarias, a desarrollar por los Estados miembros entre 2009 y 2014:

1) Utilización óptima de los datos sobre carreteras, tráfico y desplazamientos.
2) Continuidad de los servicios ITS de gestión del tráfico y transporte de mercancías en corredores de transporte europeos y en conurbaciones.
3) Seguridad vial y protección del transporte.
4) Integración del vehículo en la infraestructura de transporte.
5) Seguridad y protección de datos y responsabilidad.
6) Cooperación y coordinación europeas en el ámbito de los ITS.

3 · *Seguí Pons, J.M. & Martínez Reynés, M.R. (2004). Los sistemas inteligentes de transporte y sus efectos en la movilidad urbana e interurbana. Scripta Nova. Vol. VI, núm. 170 (60).*
4 · *COM/2008/886*



A raíz del Plan de Acción se ha desarrollado la "**Directiva 2010/40/UE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de julio de 2010, por la que se establece el marco **para la implantación de los sistemas de transporte inteligentes en el sector del transporte por carretera y para las interfaces con otros modos de transporte**". Este documento, que es el primer texto legislativo europeo sobre la materia, pretende acelerar el desarrollo de los ITS en Europa, estableciendo servicios ITS semejantes e interoperables, a la vez que se deja a los Estados miembros la libertad de decidir en qué sistema quiere invertir.

Establece 4 ámbitos prioritarios de actuación, dentro de los cuales, a su vez, establece acciones prioritarias:

I) Utilización óptima de los datos sobre la red viaria, el tráfico y los desplazamientos.

II) Continuidad de los servicios de ITS para la gestión del tráfico y del transporte de mercancías.

III) Aplicaciones de ITS para la seguridad y la protección del transporte por carretera.

IV) Conexión del vehículo a las infraestructuras de transporte

Bajo esta Directiva, la Comisión Europea debe adoptar durante los próximos 7 años especificaciones y normas (funcionales, técnicas, organizativas y de provisión de servicios) para lograr la compatibilidad, interoperabilidad y continuidad de las soluciones ITS a lo largo de toda Europa. Estas especificaciones se centrarán en los ámbitos y acciones prioritarias, y se basarán, entre otras cosas, en la experiencia en este campo de los Estados miembros. Las prioridades serán la información de tráfico y de viajes, el sistema de emergencia e-call, y los aparcamientos inteligentes para camiones.

En lo que respecta a servicios ITS para el transporte de viajeros de ámbito urbano y metropolitano, la directiva los enmarca dentro del ámbito prioritario I y, en particular, en las especificaciones de su acción prioritaria "a", que definen los requisitos necesarios para que los servicios de información sobre desplazamientos multimodales en toda la Unión sean fiables y accesibles a los usuarios de ITS:

- la disponibilidad y accesibilidad, para los proveedores de servicios de ITS, de los datos fiables existentes sobre la red viaria y el tráfico en tiempo real utilizados para la información sobre desplazamientos multimodales, sin perjuicio de las limitaciones que imponga la gestión de la seguridad y del transporte,
- la facilitación del intercambio transfronterizo de datos por vía electrónica entre las autoridades públicas competentes y las partes interesadas y los proveedores de servicios de ITS pertinentes,

- la rápida actualización, por las autoridades públicas competentes y las partes interesadas, de los datos sobre la red viaria y el tráfico utilizados para la información sobre desplazamientos multimodales,
- la rápida actualización, por los proveedores de servicios de ITS, de la información sobre desplazamientos multimodales.

Con fecha de 14 de abril de 2012, se publicó en el Boletín Oficial del Estado el documento de transposición de esta Directiva a la legislación española, mediante el Real Decreto 662/2012, de 13 de abril, por el que se establece el marco para la implantación de los sistemas inteligentes de transporte (SIT) en el sector del transporte por carretera y para las interfaces con otros modos de transporte.

Este Real Decreto establece el marco para la implantación y el uso de manera coordinada y coherente de los SIT en España, y fija las condiciones generales necesarias para alcanzar ese objetivo. Su ámbito de aplicación es la implantación de las aplicaciones y servicios de los SIT en el ámbito del transporte por carretera y sus interfaces con otros modos de transporte, sin perjuicio de materias relativas a la seguridad nacional, o necesarias para la defensa. Establece los mismos 4 ámbitos prioritarios que la Directiva Europea y, dentro de ellos, establece como acciones prioritarias:

1) El suministro de servicios de información sobre desplazamientos multimodales.
2) El suministro de servicios de información sobre tráfico en tiempo real.
3) Datos y procedimientos para facilitar, cuando sea posible, información mínima sobre el tráfico universal en relación con la seguridad vial, con carácter gratuito para el usuario.
4) El suministro armonizado de un número de llamada de emergencia (eCall).
5) El suministro de servicios de información basada en sistemas inteligentes de transporte sobre plazas de aparcamiento seguras y protegidas para los camiones y vehículos comerciales, en particular en las zonas de servicio y descanso en la red viaria.
6) El suministro de servicios de reserva de plazas de aparcamiento seguras y protegidas para los camiones y vehículos comerciales.

También establece la elaboración de especificaciones y normas para las acciones prioritarias y otras acciones, siempre y cuando se encuentren dentro de los ámbitos prioritarios.

Este Real Decreto ha sido elaborado en colaboración entre el Ministerio del Interior, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y el Ministerio de Fomento, así como con el apoyo de otras administraciones y organismos, entre los que se encuentra el Observatorio de la Movilidad Metropolitana.

3 · Descripción de las áreas metropolitanas analizadas

3.1 · Información socioeconómica de las áreas metropolitanas

En el presente informe, se recoge información sobre la movilidad de 20 áreas metropolitanas. Estas áreas, que abarcan una superficie total de 65.500 km^2, ocupan tan sólo el **13,3% del territorio español**[5] y, sin embargo, en ellas residen casi 26 millones de personas, es decir **más de la mitad de la población española**[6] (un 54,64%), con lo cual la muestra objeto del estudio se considera lo suficientemente amplia como para extrapolar los comportamientos y tendencias de la movilidad española.

Las áreas metropolitanas que se analizan son muy diferentes en términos de tamaño, estructura y densidad. Esta diversidad es un elemento clave para la interpretación y comparación de los datos recogidos en el documento. Hay que tener en cuenta que se están comparando grandes áreas metropolitanas, como Madrid o Barcelona, que suponen entre las dos un 24% de la población española, y son además grandes centros de atracción a nivel internacional, con otras cuyo número de habitantes es hasta diez veces inferior. Estas diferencias generan una demanda de transporte con necesidades específicas en cada ciudad y en cada área metropolitana, que hay que satisfacer con una oferta adaptada, mediante unos servicios que deben tener en cuenta, además, la orografía o las pautas de ocupación del territorio.

Atender a las necesidades de transporte de una población dispersa, o tener que abarcar grandes superficies, son dos factores que complican la eficiencia y aumentan el coste de los servicios de transporte público. Esto significa que gestionar los sistemas de transporte público en algunas regiones y con los recursos disponibles supone una dificultad añadida para las autoridades.

Se puede observar que en regiones como Asturias la población está muy dispersa, y, además, el área que abarcan los servicios de transporte es muy amplia, complicando ambos factores la eficiencia del servicio. Sucede lo mismo con otras áreas como Gipuzkoa, Bahía de Cádiz o Camp de Tarragona, con áreas no muy grandes pero una población bastante dispersa. Otras regiones como Madrid o Murcia tienen también una superficie muy extensa, con la ventaja de que la población está relativamente concentrada.

5 · *El territorio español tiene una extensión de 505.957 km^2, según la base de datos del INE, cuya fuente en este caso es el Calendario Atlante de Agostini 2008.*

6 · *La población española a 1 de Enero del 2010 es de 47.021.031 habitantes. Fuente: INE.*

***Tabla 1** Características generales de las áreas metropolitanas a 1/1/2010*

	Área metropolitana							Ciudad capital			Ratio
	Superficie (km²)	Población	Densidad (hab/km²)	Nº municipios	Superficie urbanizada (km²)	Ratio Superficie*	Densidad urbana (hab/km²)	Superficie (km²)	Población	Densidad (hab/km²)	Concentra-ción Población**
Madrid	8.030	6.458.684	804	179	1.053	13%	6.134	606	3.273.049	5.398	51%
Barcelona	3.239	5.013.000	1.548	164	597	18%	8.398	102	1.619.000	15.951	32%
Valencia	1.415	1.805.942	1.276	60	325	23%	5.557	137	809.267	5.914	45%
Murcia	11.313	1.461.979	129	45	n.d.	n.d.	n.d.	886	441.345	498	30%
Sevilla	4.221	1.457.428	345	45	337	8%	4.327	141	704.198	4.983	48%
Asturias[1]	10.604	1.084.341	102	78	n.d.	n.d.	n.d.	187	225.155	1.206	21%
Málaga[2]	1.432	1.001.287	699	15	75	5%	13.386	395	568.507	1.440	57%
Mallorca	3.623	869.067	240	53	212	6%	4.091	214	404.681	1.895	47%
Gran Canaria	1.560	845.676	542	21	330	21%	2.563	101	383.308	3.812	45%
Zaragoza	2.920	773.569	265	30	258	9%	2.994	974	675.121	720	87%
Gipuzkoa	1.980	707.263	357	88	n.d.	n.d.	n.d.	267	185.506	695	26%
Bahía de Cádiz[3]	3.072	777.807	227	10	n.d.	n.d.	n.d.	14	145.595	10.253	21%
Camp de Tarragona[4]	2.999	616.852	206	132	157	5%	3.921	65	140.184	2.150	23%
Granada	861	517.923	602	32	n.d.	n.d.	n.d.	88	239.154	2.717	46%
Alicante	355	460.651	1.298	5	74	21%	6.225	201	334.757	1.665	73%
Lleida	5.586	363.900	65	149	182	3%	1.999	212	137.387	648	38%
Pamplona	92	328.540	3.587	18	47	51%	7.043	25	197.488	7.900	60%
Campo de Gibraltar[5]	1.520	264.620	174	7	432	28%	613	86	116.417	1.354	44%
A Coruña								39	246.047	6.388	100%
León								39	134.012	3.419	68%

En el Informe se utiliza siempre la población a 1 de enero de 2010
**Superficie urbanizada/ superficie total del área metropolitana*
***Población de la ciudad capital/ población del área metropolitana*
1: Se toma como ciudad capital Oviedo, al ser la capital de la provincia
2: Superficie urbanizada sólo Málaga capital
3: Se toma como ciudad capital Cádiz, al ser la capital de la provincia, a pesar de tener Jerez de la Frontera mayor número de habitantes (208.896)
4: Se toma como ciudad capital Tarragona, al ser la capital de la provincia
5: No existe una ciudad capital. Se podría considerar el arco de la bahía el núcleo principal de atracción-generación de viajes
Fuente: ATP y elaboración propia a partir de datos proporcionados por las ATP

En la Tabla 2 se recopilan algunos datos que reflejan la situación socioeconómica de las áreas metropolitanas.

Las grandes diferencias antes comentadas se hacen patentes también en indicadores económicos como el PIB per cápita, que toma los valores más altos en las regiones de Guipúzcoa, Pamplona y Madrid, situándose en torno a los 30.000 €, mientras que en las regiones andaluzas registran los valores más bajos, cercanos a los 17.500 €.

Es preocupante la tasa de desempleo, que ha ido subiendo en la mayoría de ellas desde el 2008, y que en el año 2010 alcanza en algunas regiones como Bahía de Cádiz, Málaga o Gran Canaria, el 30%, aunque en otras como en Guipúzcoa, esta tasa ha disminuido respecto de 2009, o en Pamplona que se mantiene todavía en valores aceptables. A efectos comparativos, hay que tener en cuenta que la tasa media de paro en España en el 2010 es del 20%.

Tabla 2 · Datos socioeconómicos de las áreas metropolitanas. Año 2010

	Tamaño de los hogares	Tasa de actividad (%)	Desempleo (%)	PIB Per cápita (€)
Madrid[1]	2,70	65,1	16,0	(*)29.963
Barcelona	(*) 2,70	(*) 62,9	(*) 18,0	(*) 27.916
Valencia	2,47	62,5	25,0	19.780
Murcia[2]	3,00	62,0	22,8	19.541
Sevilla	2,80	58,8	25,8	(*) 17.405
Asturias[3]	2,70	51,7	20,1	(*) 21.882
Málaga[4]	3,00	59,0	30,7	16.839
Mallorca[2]	(*) 2,60	66,0	20,4	(*) 24.672
Gran Canaria	3,00	61,0	30,3	(*) 19.746
Zaragoza	2,56	51,9	15,4	26.136
Gipuzkoa[5]	2,65	57,1	7,8	31.951
Bahía de Cádiz[2]	2,40	58,1	31,4	(*) 17.405
Camp de Tarragona[3]	2,74	62,9	18,3	(*) 27.916
Granada	2,80	57,0	29,0	(*) 17.405
Alicante[1]	3,42	57,9	25,5	(*) 20.465
Lleida	2,80	57,6	14,4	(*) 27.916
Pamplona[6]	(*) 2,80	59,8	11,6	30.246
Campo de Gibraltar[7]	3,23	41,4	18,0	16.884
A Coruña[1]	2,53	60,5	16,1	20.056
León	2,55	49,1	16,5	(*) 22.974

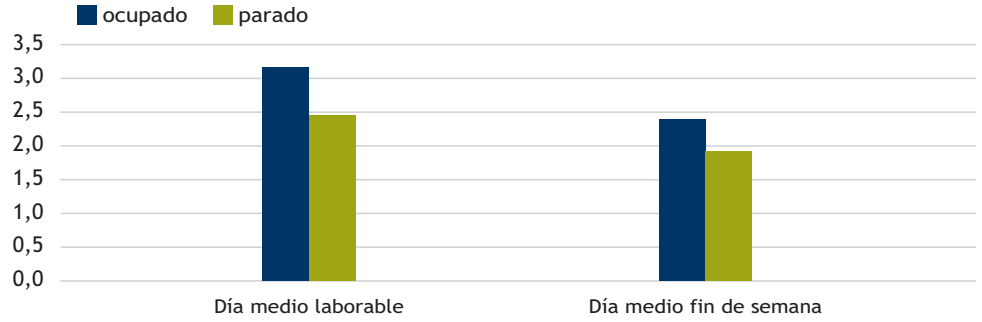
(*): Dato autonómico
1: Tamaño de los hogares, año 2009
2: Tamaño de los hogares, año 2008
3: Tamaño de los hogares, año 2001
4: Tamaño de los hogares, Málaga capital
5: Tamaño de los hogares, año 2006
6: Tamaño de los hogares, año 2007
7: Tamaño de los hogares, año 2001.Tasa de actividad y desempleo, año 2005.
Fuente: ATP e INE

Las condiciones socioeconómicas son, probablemente, el factor más influyente en los parámetros de movilidad de la sociedad, de manera que la evolución de la actividad laboral en estos últimos años ha influido en cómo se mueven los españoles y cuánto.

Un ejemplo de ello se puede encontrar en la encuesta Movilia 2006, según la cual el número medio de desplazamientos en un día laborable realizados por una persona ocupada es de 3,2, un valor superior a los 2,5 que realiza una persona en situación de paro.

En todos los datos analizados anteriormente se aprecian grandes diferencias entre los indicadores de unas regiones y otras; sin embargo, en la Tabla siguiente, donde se analiza el índice de motorización para turismos, se puede ver que los valores son bastante homogéneos, oscilando entre los 400 y los 500 vehículos por cada 1.000 habitantes.

Figura 1 · Promedio de desplazamientos por persona al día según ocupación



Fuente: Movilia 2006

No se observa ninguna correlación entre el índice de motorización de las regiones y el PIB u otros indicadores socioeconómicos.

***Tabla 3** · Índice de motorización (vehículos / 1.000 habitantes). Año 2010*

	Área metropolitana		Ciudad capital	
	Turismos	Motos y Ciclomotores	Turismos	Motos y Ciclomotores
Madrid[1]	507	41	457	47
Barcelona	418	94	368	132
Valencia	470	64	465	70
Murcia[2]	n.d.	n.d.	498	157
Sevilla	469	131	480	137
Asturias	460	41	429	38
Málaga	462	163	466	170
Mallorca	594	81	484	115
Gran Canaria[1]	469	41	455	46
Zaragoza[3]	504	103	381	43
Gipuzkoa[4]	431	65	412	139
Bahía de Cádiz	482	196	335	193
Camp de Tarragona	463	76	446	78
Granada	483	190	496	193
Alicante[5]	457	76	455	77
Lleida	479	57	417	54
Pamplona[1]	n.d.	n.d.	466	66
Campo de Gibraltar[6]	388	n.d.	n.d.	n.d.
A Coruña			427	48
León			468	36

1: Datos, año 2009
2: Datos, año 2008
3: Solo se incluyen motocicletas
4: Datos de la ciudad principal, año 2009.
5: No incluye ciclomotores
6: Datos, año 2005
Fuente: ATP y elaboración propia a partir de datos proporcionados por las ATP

Con respecto a los años precedentes (2008 y 2009), el número de turismos por cada 1.000 habitantes ha descendido ligeramente, pero no tanto como cabría esperar teniendo en cuenta la evolución del entorno socioeconómico en estos mismos años, se cree que esto es debido a que aunque la compra de turismos ha descendido enormemente, los ciudadanos alargan la vida de sus antiguos vehículos.

Sí existen grandes diferencias de unas áreas metropolitanas a otras en cuanto al número de motos y ciclomotores por habitante, que es mucho mayor por norma general en las zonas del sur y la costa mediterránea, donde el clima es más adecuado para este tipo de vehículos. Al contrario que con los turismos, el número de motos y ciclomotores por habitante ha aumentado algo su valor en estos años de crisis, quizá debido a que los gastos en adquisición, mantenimiento y consumo son mucho menores que los de los automóviles.

3.2 · Descripción de las nuevas áreas metropolitanas en el OMM y su sistema de transporte público

Durante este año, se ha incorporado una nueva área al OMM: León.

León

AYUNTAMIENTO DE LEÓN

El ámbito territorial que comprende la autoridad responsable de la gestión del transporte público es únicamente el municipio de León, que abarca una superficie de 39,2 km^2 y tiene una población de 134.012 habitantes (INE, 1/01/2010). El territorio es fruto de una intensa evolución histórica y su diversidad funcional se caracteriza por una alta interacción entre los elementos naturales y humanos, conformando un entorno urbano singular.

León es, a su vez, un hito importante en el Camino de Santiago contando con importantes monumentos, representantes de los estilos románico, gótico, plateresco y renacentista europeos, si bien, el modernismo universal del arquitecto Antonio Gaudí también tiene su representación en la ciudad. Por ello, León conjuga magníficamente su pasado, bien representado en los monumentos y calles de la zona antigua, con una ciudad moderna que también pretende ser buen ejemplo de sostenibilidad urbana. Actualmente, el sector servicios predomina en la estructura productiva de León siendo el eje de su crecimiento, especialmente en las actividades de servicios públicos y privados, comercio, transportes, actividades de ocio y turismo.

El sistema de transporte urbano del municipio de León cuenta con una red de 14 líneas gestionadas por Autobuses Urbanos de León. Toda la flota de autobuses urbanos ha sido renovada y está adaptada a la Norma Euro IV, contando con vehículos basculantes, con plataformas de acceso para PMR y con la posibilidad de utilizar biodiesel. Asimismo, una de sus líneas, que transcurre por una zona de especial sensibilidad monumental, cuenta con la dotación de minibús eléctrico. Además, existe con una línea regular de transporte público al aeropuerto de La Virgen del Camino (León).

El sistema de tarifas ofrece diversas alternativas; a saber: billete ordinario, billete festivo, billete reducido, bonobús ordinario, bonobús estudiante, bonobús tarifa reducida, servicios especiales, pase mensual y pase anual.

Tanto la web municipal como la de Autobuses Urbanos de León ofrecen información y datos en tiempo real de las líneas de transporte público urbano. Se ofrece: información de líneas en servicio, itinerarios y paradas, paneles, horarios,

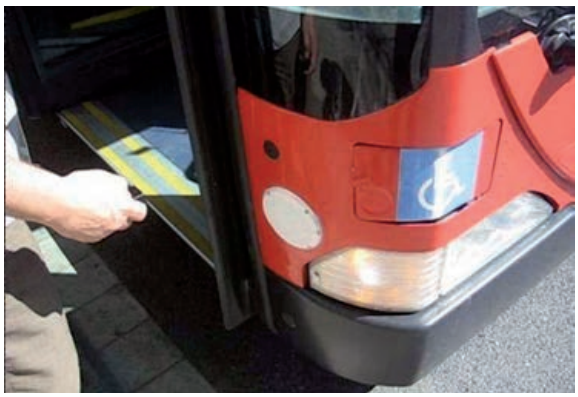
planos, normativa y consejos para los usuarios, recomendaciones de seguridad para los viajeros, etc.

Las paradas del centro de la ciudad cuentan con pantallas de señalización con información de las líneas afectadas en tiempo real. En cuanto a los autobuses, todos están dotados del sistema SICOMBUS (Sistema de Información y Comunicación Multimedia para Autobuses). Se trata de un sistema audiovisual (con pantallas TFT) integrado en los autobuses urbanos, dotado de información georeferenciada que permite informar sobre la ruta, las diferentes paradas, lugares de interés en la ciudad, eventos y noticias, información medioambiental, etc.

Con el fin de facilitar y promover el uso del transporte público, el sistema de transporte cuenta con el servicio **busKbus**, que facilita información relacionada con las paradas de autobuses en dispositivos móviles. Permite conocer el tiempo de llegada de los autobuses a cada parada y sus correspondencias, consultar el trayecto de una línea, localizar en el mapa la parada más próxima y buscar paradas por nombre o línea.

El alfoz cuenta, a su vez, con el sistema integrado de transporte metropolitano de León, que conecta once municipios de cerca de 205.000 habitantes en conjunto. Este sistema incorpora las nuevas tecnologías para la implantación del Sistema Electrónico de Pago (SiEP) y del sistema de Ayuda a la Explotación (SAE), con el objetivo de mejorar la gestión y facilitar la información a los usuarios.

Por último, el Ministerio de Fomento, el Ayuntamiento de León y FEVE, han firmado un convenio para permitir la integración del ferrocarril de vía estrecha en el trazado urbano de la ciudad. El proyecto para la integración ferroviaria en el municipio colindante de Villaquilambre ya ha concluido y la integración de FEVE en la capital complementará este proyecto, ya en marcha. Para ello se prolongará la red tren-tranviaria desde León hasta Villaquilambre, procediendo a la urbanización de toda la plataforma ferroviaria.



4 · Movilidad y demanda de transporte público

Este capítulo recoge, en un primer epígrafe, las **pautas de movilidad** de los ciudadanos de las diferentes áreas metropolitanas. En un segundo epígrafe, se presentan y analizan las cifras de los principales **indicadores de demanda** de transporte metropolitano.

4.1 · Resultados de las encuestas domiciliarias de movilidad

El estudio de las pautas de movilidad urbana de los ciudadanos se realiza mediante **encuestas domiciliarias de movilidad (EDM)** que las distintas autoridades metropolitanas llevan a cabo. Debido a que no existe coordinación ni homogeneización metodológica entre ellas, la comparación de los resultados ha de hacerse con cautela.

Estas encuestas se realizan con cierta periodicidad, limitada por el elevado coste de las mismas; con lo cual generalmente se llevan a cabo actualizaciones de los indicadores, que requiere un menor número de encuestas y, por tanto, menor coste.

En la Tabla 4 se recogen algunas características generales de la movilidad en las áreas metropolitanas. Se puede observar que en casi todas, el número medio de viajes que realiza una persona al día es superior a 2, y en muchos casos superior a 3, como en Barcelona y Mallorca, donde este indicador toma los valores más altos (también por ser datos más recientes, de 2010). El ciudadano medio viaja casi 4 veces al día, y la duración de estos viajes suele estar entre 15 y 30 minutos. Más del 90% de estos viajes se realizan usando un único modo, en todas las regiones excepto en Madrid, donde los viajes intermodales son algo más habituales, representando un 14% del total.

En primer lugar se analiza el **reparto modal** en función del motivo de viaje en cada área metropolitana.

Los viajes con **motivo trabajo** son relevantes por varios motivos: por su elevado volumen (según Movilia 2006, suponen más del 16% de los desplazamientos en un día medio laborable), porque son difíciles de atender debido a que se dan de forma muy concentrada en el tiempo y en el espacio, presentando horas pico muy pronunciadas y concentrándose la demanda en torno a los centros de actividad, y porque suelen ser viajes de mayores distancias, ya que la localización del centro de trabajo es más difícil de elegir que el destino de los viajes realizados por otros motivos como las compras, el ocio o los estudios. De hecho, a pesar de que son viajes que se realizan de la forma más rápida posible, tienen una duración media de 24 minutos, superior a la duración media del total que es de 22 minutos[7].

7 · Según la encuesta Movilia 2006.

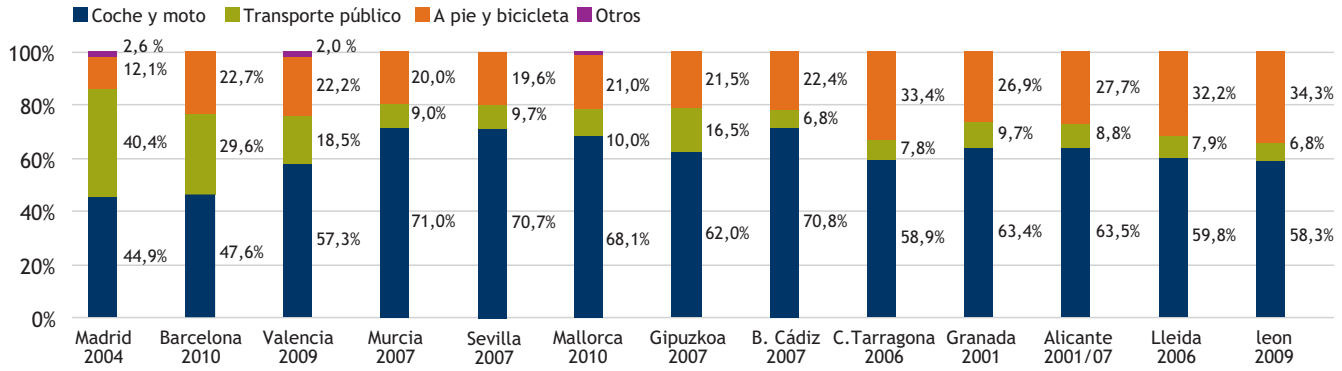
***Tabla 4** · Características de la movilidad en las áreas metropolitanas*

	Viajes en día laborable (Millones)	Tiempo medio de viaje (min)*	Distancia media de viaje (km)	Número de viajes por persona al día	Viajes intermodales (%)	Viajeros según sexo (%)		Viajeros por edad (%)		
						Hombre	Mujer	<16 años	16-65 años	>65 años
Madrid 2004[1]	14,51	28,6	6,0	2,6	14,0	47,0	53,0	19,6	69,8	10,6
Barcelona 2010[2]	16,27	22,3	6,6	3,8	8,2	47,5	52,5	17,2	63,3	19,5
Valencia 2009	3,85	25,3	n.d.	2,5	5,6	n.d.	n.d.	2,4	87,2	10,4
Murcia 2007	0,88	n.d.	n.d.	2,1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Sevilla 2007	2,90	12,5	n.d.	2,4	n.d.	50,6	49,5	n.d.	n.d.	n.d.
Málaga 2002[3]	1,16	n.d.	n.d.	2,2	n.d.	41,8	58,2	4,0	85,0	11,0
Mallorca 2010	2,28	17,0	n.d.	3,6	1,0	50,7	49,3	1,0	87,0	11,0
Zaragoza 2007	2,31	21,7	3,3	3,3	7,4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Gipuzkoa 2007	1,93	21,0	n.d.	3,0	1,0	49,8	51,2	n.d.	n.d.	n.d.
Bahía de Cádiz 2007	1,27	16,0	n.d.	2,0	1,0	44,0	56,0	—— 91,0 ——		9,0
Camp de Tarragona 2006	1,85	18,0	n.d.	3,2	4,0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Alicante 2001-2007[4]	0,99	12,2	5,8-3,8	2,3	9,4	48,5	51,4	15,1	74,8	10,1
Lleida 2006	1,30	n.d.	n.d.	3,2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
León, 2009	0,34	17,1	n.d.	2,7	6,1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

** Tiempo medio de viaje (25,6' en movilidad ocupacional; 19,0' en personal). Se incluyen los viajes a pie mayores de 5 minutos*
1: Viajeros por edad: <21; 22-64; >64
2: Distancia y distribución de viajeros por sexo y edad, año 2006.
3: Sólo Málaga capital. Distribución de viajeros por sexo y edad, año 2010
4: Estudio de tráfico y transporte 2007(actualización de matrices de 2001 a partir de aforos). Distancias, en coche y a pie. Tiempo, sólo coche
Fuente: ATP. Datos correspondientes a las encuestas realizadas a partir de la última década

En los desplazamientos por motivo trabajo, hay una fuerte preferencia por el vehículo privado, que se hace más acusada en áreas metropolitanas medianas, donde la oferta de transporte público es menos competitiva que en las grandes, y las distancias no son lo suficientemente pequeñas como para que los viajes a pie y a bicicleta cobren la gran importancia que tienen en las pequeñas, donde a veces suponen más de un 30% de los desplazamientos, como en Lleida o en Camp de Tarragona.

***Figura 2** · Reparto modal motivo trabajo*

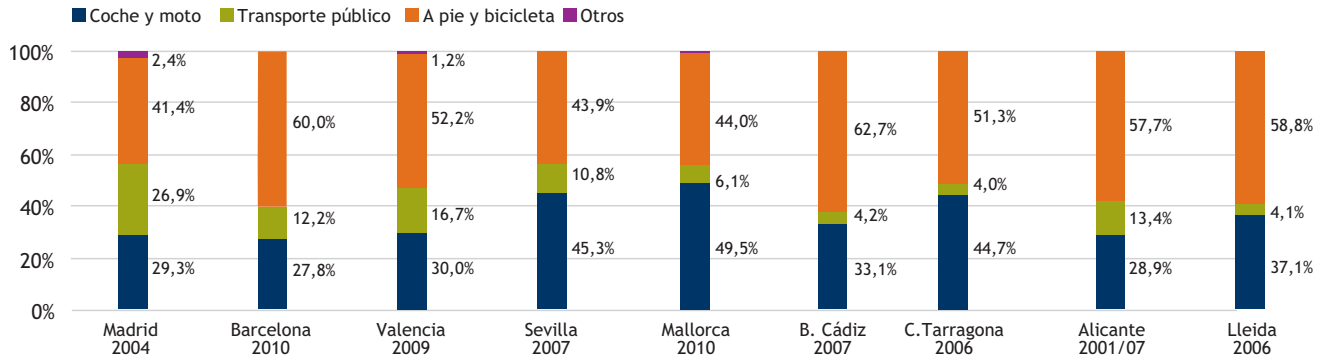


No se muestran valores < 1%
Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por las ATP

El porcentaje de uso del vehículo privado para ir al trabajo toma los valores más altos (en torno al 70%) en áreas metropolitanas medianas como Murcia, Sevilla y Bahía de Cádiz; mientras que en Madrid y Barcelona el uso del vehículo privado no llega al 50%, perdiendo cuota frente al transporte público, debido a la competitividad de la oferta del mismo y a los problemas de congestión que tienen estas grandes ciudades.

El reparto modal por **motivos diferentes al trabajo** es completamente distinto; se reduce el uso del vehículo privado, que deja de ser el modo prioritario, y el uso del transporte público, a costa de los viajes no motorizados que ganan mucho peso, suponiendo una parte importante del total de viajes, con porcentajes que van desde el 41,4% en Madrid, hasta el 62,7% en Bahía de Cádiz. Esto es debido a que el tiempo de viaje deja de tener tanta importancia porque normalmente no hay que llegar a una hora determinada al destino, cuya localización además, es más flexible y suele estar a menores distancias, ya que los lugares de compras u ocio son más susceptibles de ser elegidos por su cercanía.

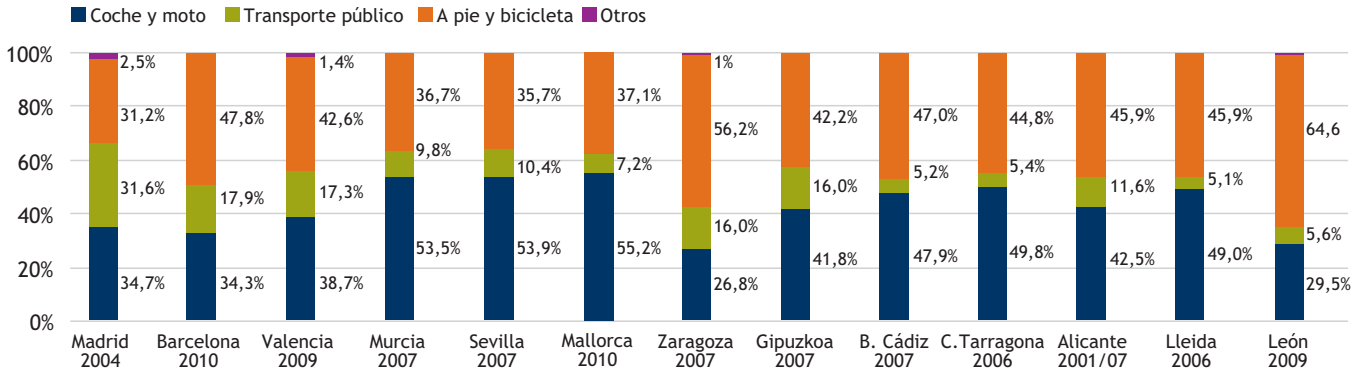
***Figura 3** · Reparto modal motivos distintos al trabajo*



No se muestran valores < 1%
Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por las ATP

El reparto modal para **todos los motivos** está a caballo entre las situaciones por motivo trabajo y motivo distinto del trabajo.

***Figura 4** · Reparto modal todos los motivos*



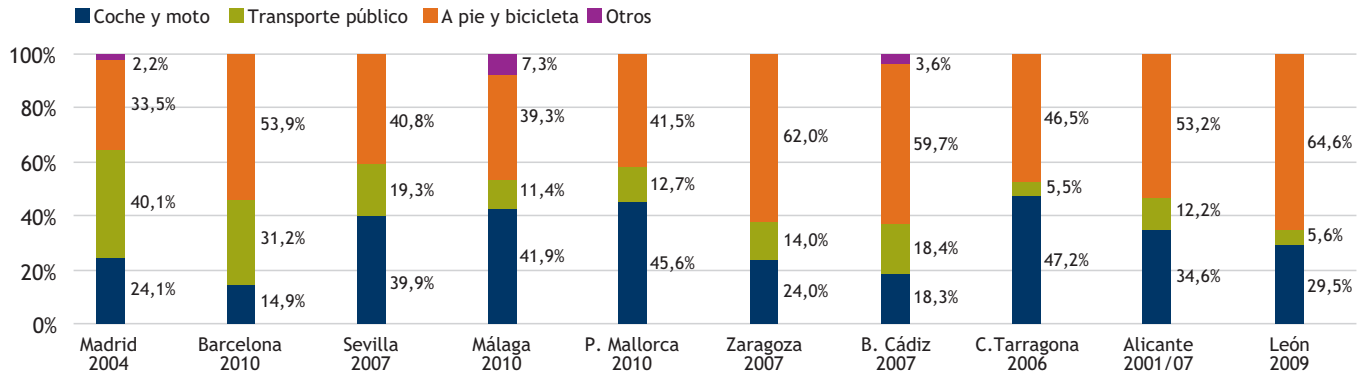
No se muestran valores < 1%
Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por las ATP

En lo que respecta a los viajes realizados según origen y destino, las Figuras 4, 5 y 6 recogen su distribución modal en algunas áreas metropolitanas.

Para los viajes realizados en el **interior de la ciudad principal** del área metropolitana, el porcentaje de movilidad sostenible (a pie, en bici y en transporte público), es muy impor-

tante, y superior al 60% en casi todas, llegando al 85,1% en Barcelona, que mejora este registro con relación a 2009 (84,6%). En Málaga se cuenta este año con datos actualizados a 2010, presentando un 50,7% de viajes en transporte público y a pie, superior al registrado en 2002, que era del 44%. Dentro de esta movilidad sostenible, los viajes a pie son una parte importante, característica muy habitual de las ciudades españolas.

***Figura 5** · Viajes realizados en el interior de la ciudad capital*

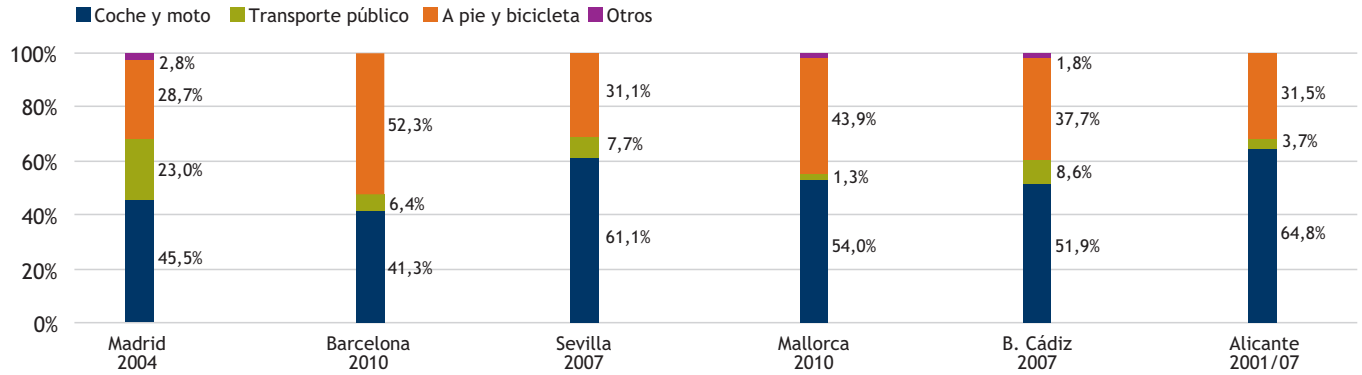


No se muestran valores < 1%
Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por las ATP

La participación de los modos sostenibles en los viajes realizados en la **corona metropolitana** se reduce en comparación con la situación anterior, disminuyendo la cuota de viajes tanto en modos no motorizados (19,2-52,3%), como en transporte público (3,7-22%).

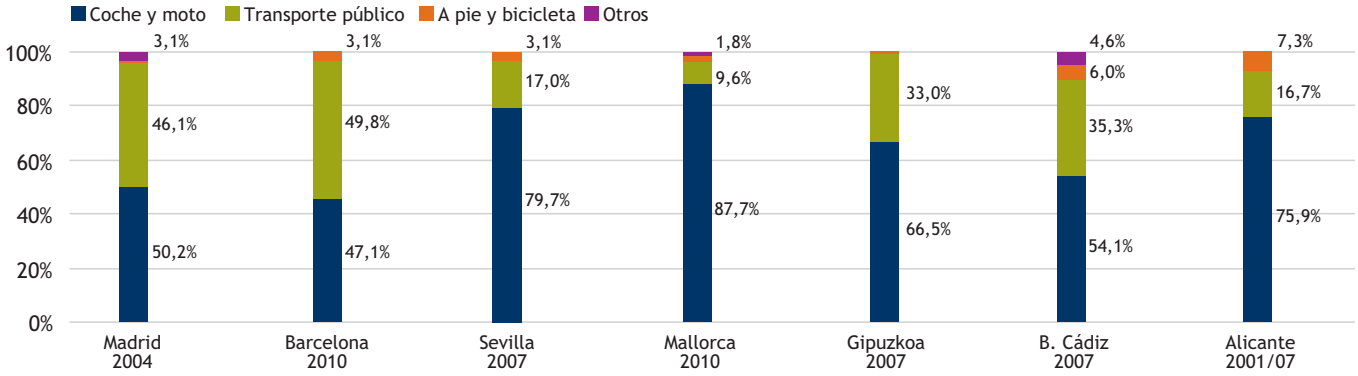
Por último, en los **desplazamientos entre la ciudad principal y la corona metropolitana**, debido al aumento de distancias, predominan completamente los viajes en vehículo privado, por ejemplo en Sevilla o Alicante, más de un 75% de este tipo de viajes se realizan en coche o moto; en ciudades más grandes como Madrid y Barcelona éste porcentaje se reduce hasta el 50%,a favor del transporte público, debido a que las redes de transporte colectivo están orientadas hacia la conexión radial de la ciudad principal.

***Figura 6** · Viajes realizados en la corona metropolitana, excluyendo la ciudad capital*



No se muestran valores < 1%
Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por las ATP

Figura 7 · Viajes radiales entre la ciudad capital y la corona metropolitana



No se muestran valores < 1%
Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por las ATP

4.2 · Demanda de los modos de transporte público

En este apartado se analiza la demanda en cada modo de transporte para cada una de las áreas estudiadas.

Tabla 5 · Viajes-línea (autobuses) y viajes-red (modos ferroviarios) anuales en transporte público (millones). Año 2010

	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Metro	Tranvía/Metro ligero	RENFE*	FF.CC. autonómicos y FEVE
Madrid[1]	426,1	43,6	189,5	630,0	17,3	224,6	-
Barcelona	189,4	114,1	30,2	381,2	n.d.	103,7	n.d.
Valencia	90,2	-	10,9	60,8	7,0	19,3	-
Murcia[2]	14,7	-	n.d.	-	0,0	4,3	n.d.
Sevilla**	77,2	0,2	n.d.	13,7	3,8	6,9	-
Asturias[3]	14,3	18,7	16,5	-	-	6,7	n.d.
Málaga	50,2	-	9,3	-	-	8,7	-
Mallorca	43,1	-	9,7	1,6	-	-	3,9
Gran Canaria[4]	30,0	-	23,2	-	-	-	-
Zaragoza	n.d.	-	n.d.	-	-	0,3	-
Gipuzkoa	29,0	-	19,0	-	-	7,3	11,1
Bahía de Cádiz[5]	-	-	4,7	-	-	3,0	-
Camp de Tarragona[6]	9,4	2,3	8,6	-	-	-	-
Granada[7]	34,7	0,3	10,7	-	-	-	-
Alicante	17,9	-	11,5	-	2,4	-	-
Lleida	n.d.	-	n.d.	-	-	-	0,2
Pamplona[8]	36,6			-	-	-	-
Campo de Gibraltar[9]	-	4,1	1,2	-	-	-	-
A Coruña[10]	21,0		-	-	n.d.	-	-
León[11]	5,5	-	n.d.	-	-	-	n.d.

**Fuente: Dirección General de Viajeros de RENFE. En todo el informe, los datos de RENFE corresponden con los de los distintos núcleos de Cercanías, que en muchos casos, tienen un ámbito geográfico de actuación diferente al de las ATP*
***Otros urbanos hace referencia en Sevilla a Alcalá de Guadaira, Dos Hermanas y La Rinconada, en Asturias a Gijón y en el Camp de Tarragona a Reus*
1: RENFE, viajes red, 182
2: El núcleo de negocio de Cercanías RENFE Murcia-Alicante se incluye en todo el informe como perteneciente exclusivamente a Murcia
3: Para autobuses: se incluyen los datos de validaciones con títulos CTA y billetes sencillos obtenidos desde equipos CTA, de todos los operadores de carretera, excepto: Urbano de Oviedo (TUA) y Urbano de Gijón (EMTUSA). Faltarían los datos de billetes sencillos obtenidos en las taquillas de los operadores del Grupo ALSA.
4: Metropolitano incluye Guzman, Gumidafe, Telbus, Pardilla y Global.
5: Para autobuses urbanos se han tomado viajes-red
6: Datos estimados a partir del índice de intermodalidad del sistema (4% para Cataluña)
7: Datos otros autobuses urbanos, año 2008.
8: En la Mancomunidad de Pamplona un mismo servicio de autobuses opera tanto en Pamplona como en el resto de municipios de la comarca, por lo que no se puede hablar de autobús urbano o autobús metropolitano
9: Datos de autobuses urbanos, año 2007.
10: Total de viajeros, menos pases y trasbordos.
11: Datos, año 2008. Para autobuses urbanos se han tomado viajes-red.
Fuente: ATP

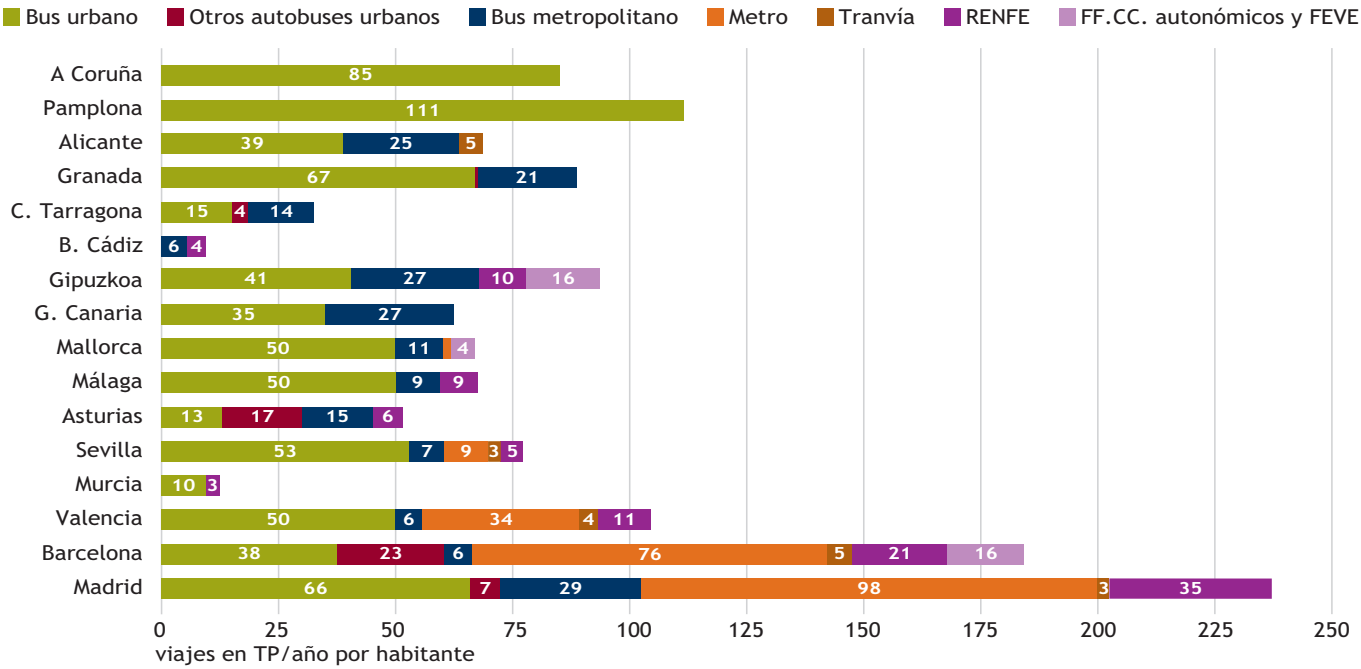
En la tabla 5 se indican los viajes-red (desplazamientos) y los viajes-línea (etapas) realizados en el 2010. Por lo general para los modos ferroviarios se suelen tener en cuenta los viajes-red (donde los trasbordos con otras líneas forman parte del mismo viaje), mientras que para los autobuses es más fácil contabilizar los viajes-línea.

Se puede observar que en Madrid y Barcelona se realizan más viajes en metro que en autobús urbano, consolidándose en estas grandes ciudades el metro como modo de transporte principal y el autobús urbano como complemento del mismo en muchas ocasiones, ya que es más flexible y tiene mayor alcance en algunas zonas (a las cuales no llega el metro). Frente a estas ventajas del autobús, el metro es más fiable, ya que no le afecta la congestión y las frecuencias son más homogéneas.

No se encuentran diferencias notables de estos datos con los del 2009, siendo los valores similares o en algunas ocasiones algo más bajos.

En la Figura 8, donde se muestra el número de viajes que se realizan en transporte público por habitante, se pueden comparar mejor unas áreas con otras. Se observa que los habitantes de las grandes ciudades realizan más viajes en transporte público, (lo que concuerda con la distribución modal vista en el análisis de las encuestas domiciliarias). Esto es debido a que suelen tener una oferta más completa de servicios de transporte público, y suelen presentar mayores inconvenientes los desplazamientos en vehículo privado (congestión y dificultad de aparcamiento). Destaca Madrid, donde se realizan casi 240 viajes en transporte público por habitante y año, seguido de Barcelona con más de 180.

Figura 8 · Viajes en transporte público por habitante, según modo. Año 2010

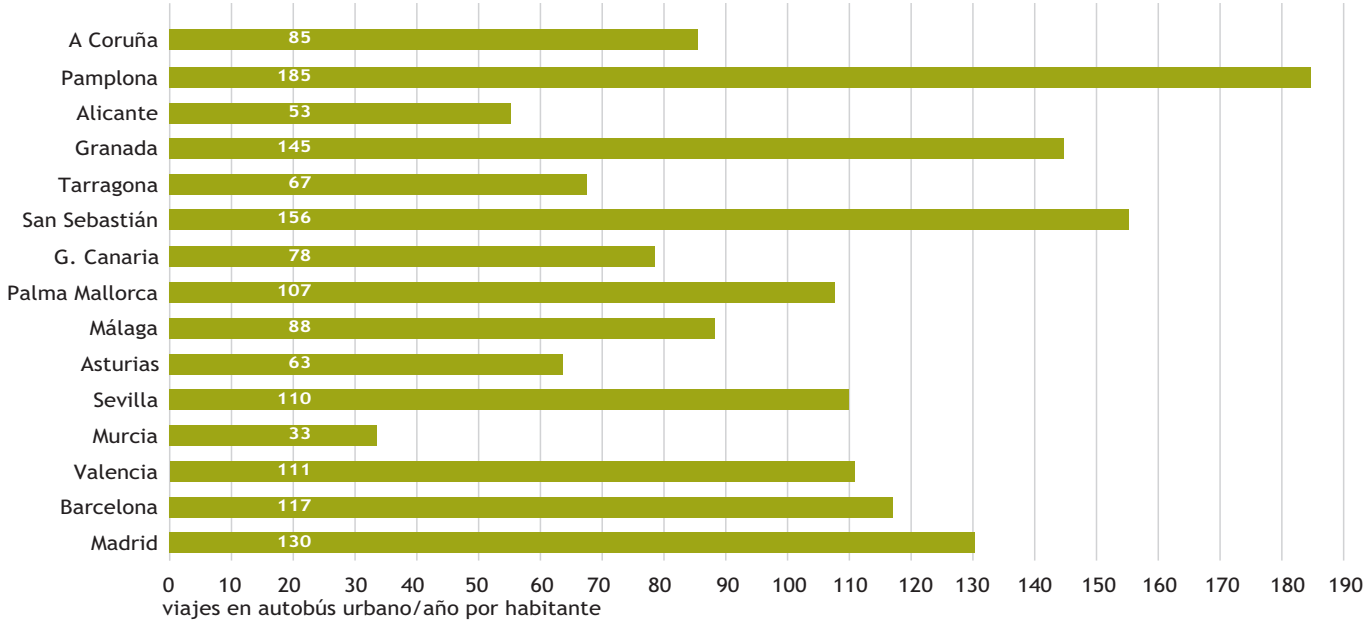


Se ha utilizado viajes línea para autobuses y viajes red para modos ferroviarios, salvo en los siguientes casos: viajes red para autobuses metropolitanos en Sevilla y Bahía de Cádiz; viajes línea para tranvía en Barcelona, y viajes línea para ferrocarril autonómico en Barcelona.
La población utilizada es la del área metropolitana
Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP y la Dirección General de Viajeros de RENFE

En estas Figuras (Figura 8 y 9) se puede observar que en áreas más pequeñas los habitantes realizan más viajes en autobús que en las grandes, donde el metro gana terreno. Pamplona, con 185 tiene el número más alto de viajes en autobús por habitante; es un dato llamativo, teniendo en cuenta que es de las más pequeñas dentro de este análisis. Le sigue San Sebastián, con 156 viajes por habitante y año.

Se debe recordar que, en algunos casos, no se tienen los datos completos de viajes, por lo que la figura no es tan precisa como debiera ser.

Figura 9 · Viajes en autobús urbano por habitante de la ciudad principal. Año 2010



Se ha utilizado viajes-línea. La población utilizada es la de la ciudad principal
Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP

Al hablar de demanda de transporte público, además del volumen de viajeros son relevantes las distancias que recorren. A continuación, en las tablas 6 y 7, se muestra el número de viajeros-km así como la longitud media de los viajes por modo.

El número de viajeros-km es un indicador muy habitual, que da información sobre el volumen movido y la distancia. Se puede observar que los valores de este indicador para las grandes ciudades son mucho más altos que para las pequeñas, y sin embargo las distancias medias para cada modo son similares en unas áreas y otras. Por lo general, el número de viajeros-km que mueve el metro, es muy superior al que mueven los autobuses urbanos, debido a que tanto la cantidad de viajeros como las distancias que recorren son mayores.

Como es lógico, las áreas metropolitanas más pobladas tienen un valor más alto de viajeros-km, esto hay que tenerlo en cuenta a la hora de comparar unas con otras, dicho lo cual Madrid tiene un número de viajeros-km muy alto y bastante por encima de las demás, seguido de Barcelona y Valencia; la cantidad de viajeros-km transportados también es bastante alta en Mallorca y Guipúzcoa para su tamaño.

En cuanto al análisis de las distancias medias por modo, en autobús urbano se dan los viajes más cortos, con valores normalmente entre los 2,5 y 3,5 km, en metro los trayectos son más largos, con distancias que por lo general duplican las de los viajes en autobuses urbanos. En el ámbito metropolitano, como es lógico, las distancias son mayores, de entre 15 y 30 km, tanto para los viajes en autobús como para los viajes en modos ferroviarios, sin haber en este caso grandes diferencias entre ambos modos.

Tabla 6 · Viajeros-km anuales en transporte público (millones). Año 2010

	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropol.	Metro	Tranvía/ Metro ligero	RENFE*	FF.CC. autonóm. y FEVE	Total autobus	Total FF.CC.	Total
Madrid	1.150,5	68,0	3.411,0	3.994,2	77,9	3.497,7	-	4.629,5	7.569,7	12.199,2
Barcelona	606,1	741,7	1.057,0	2.058,5	109,5	2.204,4	1.166,5	2.404,8	5.538,9	7.943,7
Valencia	284,1	-	156,5	534,2	27,5	628,4	-	440,6	1.190,1	1.630,7
Murcia	121,5	-	n.d.	-	1,0	152,5		121,5	153,5	274,9
Sevilla	260,9	0,5	n.d.	70,5	4,7	164,5	-	261,4	239,7	501,2
Asturias	168,5	84,2	n.d.	-	-	122,2	n.d.	252,7	122,2	374,9
Málaga	228,3	-	93,2	-	-	140,2	-	321,5	140,2	461,7
Mallorca	592,9	-	170,6	9,5	-	-	105,7	763,5	115,2	878,7
Gran Canaria	n.d.	-	415,5	-	-	-	-	415,5	-	415,5
Gipuzkoa	182,8	-	n.d.	-	-	150,5	176,3	182,8	326,9	509,6
Bahía de Cádiz	-	-	94,3	-	-	66,8	-	94,3	66,8	161,1
Granada	n.d.	n.d.	139,4	-	-	-	-	139,4	-	139,4
Alicante	48,6	-	49,5	-	16,6	-	-	98,1	16,6	114,7
Lleida	3,7	-	n.d.	-	-	-	8,0	3,7	8,0	11,7
Pamplona	134,5			-	-	-	-	134,5	-	134,5
Campo de Gibraltar	-	3,6	20,3	-	-	-	-	24,0	-	24,0
A Coruña	75,5			-	n.d.	-	-	75,5	n.d.	75,5
León	3,1	-	-	-	-	-	-	3,1	-	3,1

**Fuente: Dirección General de Viajeros de RENFE*
Fuente: ATP

Tabla 7 · Distancia media de viaje estimada por modo de transporte público (km). Año 2010

	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Metro	Tranvía/Metro ligero	RENFE*	FF.CC. autonómicos y FEVE
Madrid	2,7	1,6	18,0	6,3	4,5	15,6	-
Barcelona	3,2	6,5	35,0	5,4	4,6	21,3	14,6
Valencia	3,2	-	14,4	8,8	3,9	32,6	-
Murcia	8,3	-	n.d.	-	35,0	35,4	-
Sevilla	3,4	2,4	n.d.	5,1	1,2	23,9	-
Asturias	11,8	n.d.	n.d.	-	-	18,2	n.d.
Málaga	4,5	-	10,0	-	-	16,1	-
Mallorca	13,8	-	17,6	5,9	-	-	27,1
Gran Canaria	n.d.	-	17,9	-	-	-	-
Gipuzkoa	6,3	-	n.d.	-	-	20,6	15,9
Bahía de Cádiz[1]	-	-	20,0	-	-	22,6	-
Granada	n.d.	n.d.	13,0	-	-	-	-
Alicante	2,7	-	4,3	-	6,8	-	-
Lleida	n.d.	-	n.d.	-	-	-	33,4
Pamplona	3,7			-	-	-	-
Campo de Gibraltar	-	0,9	16,9	-	-	-	-
A Coruña	3,6			-	n.d.	-	-
León	8,5	-	-				

**Fuente: Dirección General de Viajeros de RENFE*
Para autobuses se ha utilizado viajes línea, para modos ferroviarios, viajes red. Ver Tabla 5 para consultar viajes utilizados
Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP y la Dirección General de Viajeros de RENFE
1: El cálculo de la

5 · Oferta de transporte

En este capítulo se presentan y analizan las cifras de los principales **indicadores de oferta** de los distintos modos de transporte público presentes en las áreas metropolitanas: servicios de autobuses y redes ferroviarias, bicicletas públicas y taxis. En el caso de los servicios de autobús y ferroviarios también se presentan cifras sobre calidad y sobre sistemas ITS. Por último, se recogen indicadores relativos a infraestructura viaria, carriles bus, carriles bici y aparcamientos.

5.1 · Servicios de autobuses y redes ferroviarias

Este apartado recoge, en el primer epígrafe, los datos generales de la oferta de servicios de autobuses y ferroviarios. En el segundo, se presentan las características de funcionamiento que determinan la calidad de estos servicios y, en el tercero, y como novedad este año, se recogen los sistemas ITS presentes en estos servicios públicos.

5.1.1 · Datos generales de la oferta

Las componentes que definen la oferta de transporte son: las redes, los vehículos, los sistemas de gestión y los servicios (para transporte público). En primer lugar, se presentan las tablas y figuras correspondientes a los tres primeros aspectos para los distintos modos y, posteriormente, los correspondientes a los servicios.

La Tabla 8 recoge las características más importantes de la componente de redes para los servicios de autobús: nº de líneas, extensión de la red de líneas, nº de paradas y longitud media de las líneas. De sus datos es remarcable un incremento bastante general de estos indicadores para los autobuses urbanos, y una disminución en los metropolitanos, respecto al año anterior.

Puesto que los datos de la Tabla 8 son cifras absolutas, y teniendo en cuenta las importantes diferencias entre unas áreas y otras, es necesario normalizar los datos para su comparación entre áreas. Para ello se utilizan las densidades de líneas y de paradas, tanto por población como por superficie de las áreas metropolitanas. La densidad por población varía con la mayor o menor cantidad de servicio ofertado, y con la población. En cambio, la densidad por superficie, salvo ampliación del ámbito de actuación de la ATP, variará sólo con los cambios en los servicios. Por tanto, la primera es más apropiada para comparar áreas, mientas que la segunda lo es para estudiar la evolución de los servicios en un área a lo largo del tiempo. Así, las Figuras 10 y 11 muestran la densidad de líneas y de paradas por población y por superficie.

Tabla 8 · Características de los sistemas de autobuses. Año 2010

	Nº de líneas			Longitud de líneas (km)			Paradas líneas			Longitud media de las líneas (km)		
	Urbano	Otros Urb.	Metrop.	Urbano	Otros Urb.	Metrop	Urbano	Otros Urb.	Metrop.	Urbano	Otros Urb.	Metrop
Madrid	216	127	348	3.958	1.948	20.223	11.053	4.325	17.165	18	15	58
Barcelona	106	231	369	1.808	2.429	10.534	5.690	9.717	9.576	17	11	29
Valencia	50	-	58	779	-	2.917	1.158	-	1.225	16	-	50
Murcia	40	-	n.d.	658	-	n.d.	3.447	-	n.d.	16	-	n.d.
Sevilla	40	10	61	514	92	2.327	946	195	2.498	13	9	38
Asturias	14	15	388	197	372	14.089	851	1.065	19.135	14	21	36
Málaga	43	-	75	701	-	2.039	1.836	-	2.781	16	-	27
Mallorca	31	-	112	802	-	10.067	2.243	-	4.521	26	-	90
Gran Canaria	43	-	135	827	-	3.297	1.921	-	4.255	19	-	24
Zaragoza	45	-	39	n.d.	-	3.551	n.d.	-	1.956	n.d.	-	91
Gipuzkoa	27	-	112	495	-	n.d.	1.208	-	7.173	18	-	n.d.
Bahía de Cádiz	-	-	57	-	-	4.064	-	-	1.015	-	-	71
C. Tarragona	21	12	70	408	127	2.348	753	380	2.050	19	11	34
Granada	27	n.d.	58	349	n.d.	1.542	n.d.	n.d.	n.d.	13	n.d.	27
Alicante	20	-	22	251	-	570	717	-	1.103	13	-	26
Lleida	18	-	56	196	-	2.241	598	-	1.028	11	-	40
Pamplona	24			398			863			17		
C. Gibraltar	-	28	13	-	n.d.	768	-	n.d.	381	-	n.d.	59
A Coruña	22			147			961			7		
León	14	-	-	194	-	-	465	-	-	14	-	-

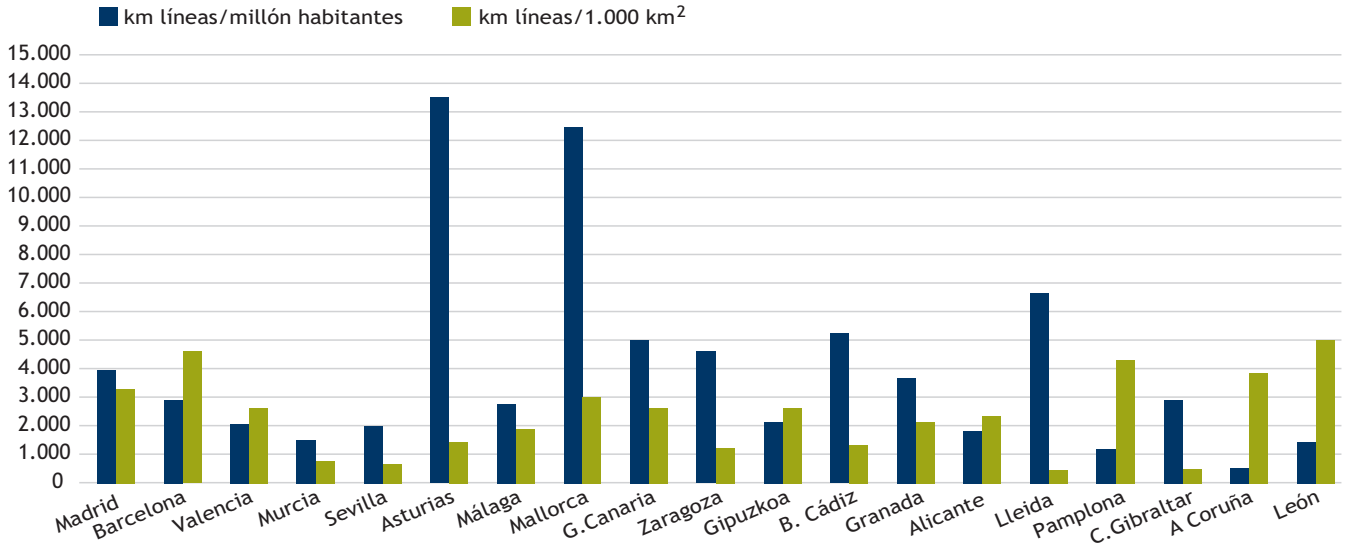
Fuente: ATP y elaboración propia a partir de datos de las ATP

La mayoría de las áreas metropolitanas presentan valores de densidad de líneas (Figura 10) en la franja comprendida entre los 2.000 y los 5.000 km de líneas por millón de habitante. Quedan fuera de este rango Asturias, Mallorca y Lleida, con valores superiores, y Murcia, Alicante, Pamplona, A Coruña y León, con valores inferiores. La justificación para los datos extremos tan elevados viene motivada porque estas áreas tienen densidades poblacionales muy bajas, lo que hace que aumente mucho este ratio.

Respecto a las densidades de paradas por población (Figura 11), la mayoría de áreas también se encuentran en la franja entre las 2.000 y las 5.000 paradas por millón de habitante, aunque en este caso, las áreas con densidades por encima de ese rango son Murcia, Asturias, Mallorca, Gran Canaria y Gipuzkoa, mientras que las que quedan por debajo son Valencia, Bahía de Cádiz y Campo de Gibraltar. Así, podemos comprobar, que son Asturias y Mallorca las dos únicas áreas con una dotación alta de Km de líneas y de paradas por millón de habitante. También indicar que no parece existir ninguna relación que diferencie los valores para áreas grandes, medianas o pequeñas.

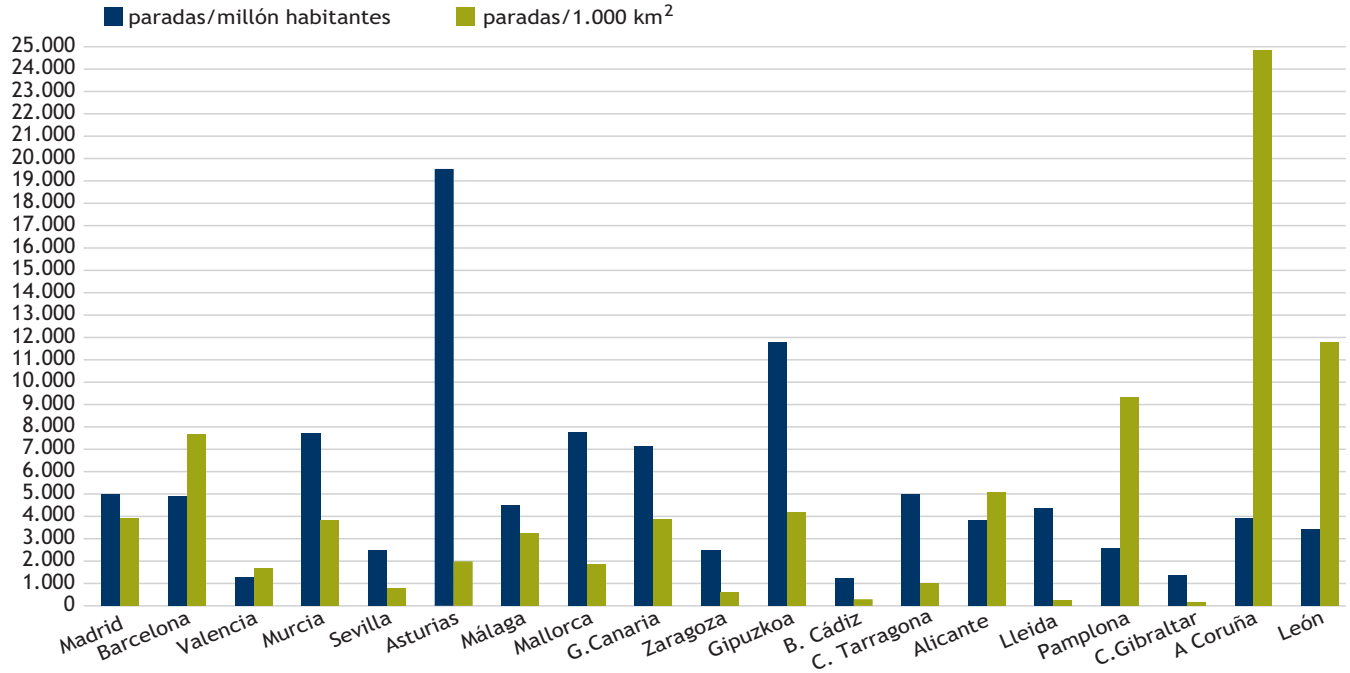
Las densidades por superficie muestran valores similares a los de las densidades por habitante, aunque en este caso las unidades son kilómetros de línea y paradas por 1.000 km^2. En este caso, el área mejor dotada en Km de líneas y paradas por superficie es Barcelona. A Coruña y León también presentan densidades muy elevadas, especialmente respecto a paradas, aunque hay que tener en cuenta que en estos dos casos sólo existe autobús urbano, donde las densidades son mayores, por lo que no es completamente comparable al resto, que incluyen autobuses urbanos y metropolitanos.

Figura 10 · Densidad de las líneas de autobuses. Año 2010



Murcia y Gipuzkoa: sólo autobús urbano, por lo que se utilizan las poblaciones y superficies de las ciudades capitales
Granada: sólo autobús urbano y metropolitano
Zaragoza y Campo de Gibraltar: sólo autobús metropolitano
Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP

Figura 11 · Densidad de paradas en las líneas de autobuses. Año 2010



Murcia: sólo autobús urbano, por lo que se utiliza la población y superficie de la ciudad capital
Zaragoza y Campo de Gibraltar: sólo autobús metropolitano
Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP

Las Tablas 9 y 10 recogen el tamaño de las flotas de autobuses, y las tipologías de gestión, respectivamente. Respecto a la primera, indicar que a pesar de las grandes diferencias en las cifras absolutas entre las diferentes áreas metropolitanas españolas, para cada ámbito se mantienen unas proporciones parecidas de las diferentes tipologías de vehículos. En todos los ámbitos los vehículos mayoritarios son los autobuses estándar,

seguido a mucha distancia por los articulados y los microbuses, los cuales tienen mayor peso en áreas urbanas. Esto viene justificado por la mayor diversidad de necesidades que se producen en las ciudades: vehículos más pequeños para centros urbanos o cascos históricos, o vehículos más grandes para corredores con volúmenes muy importantes de demanda. No se aprecia una tendencia clara de renovación por una tipología u otra de vehículos si se comparan las cifras con las del año anterior.

Tabla 9 · Tamaño de las flotas de autobuses (número de vehículos). Año 2010

	Autobús urbano capital				Otros autobuses urbanos				Autobús metropolitano				TOTAL
	Microbus	Simple	Articulado	Total	Microbus	Simple	Articulado	Total	Microbus	Simple	Articulado	Total	
Madrid	20	1.996	84	2.100	1	158	0	159	26	1.761	74	1.861	3.961
Barcelona	77	656	283	1.016			820	820			501	501	2.337
Valencia	6	442	32	480	-	-	-	-	3	105	3	111	591
Murcia	21	147	16	184	-	-	-	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	184
Sevilla	7	303	87	397	13	3	0	16	1	145	15	161	574
Asturias	4	29	31	64	4	78	9	91	n.d.	n.d.	n.d.	777	932
Málaga	20	160	63	243	-	-	-	-	n.d.	85	15	100	343
Mallorca	2	147	46	195	-	-	-	-	38	171	40	249	444
G. Canaria[1]	36	156	40	232	-	-	-	-	9	4	n.d.	13	245
Zaragoza	0	289	86	375	-	-	-	-	3	48	0	51	426
Gipuzkoa	8	87	26	121	-	-	-	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	121
B. Cádiz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	24	115	115
C. Tarragona	0	68	0	68	2	13	0	15	7	137	0	144	212
Granada			188	188	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	8	101	1	110	298
Alicante	n.d.	71	11	82	-	-	-	-	n.d.	66	11	77	159
Lleida	2	38	4	44	-	-	-	-	4	94	0	98	142
Pamplona	3	78	60	141									141
C. Gibraltar	-	-	-	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2	23	1	26	26
A Coruña	0	77	16	93									93
León	1	36	0	37									37

1: Metropolitano, sólo Telbus y Gumidafe
Fuente: ATP

Tabla 10 · Operadores de los servicios de autobús. Año 2010

	Nº de operadores públicos			Nº de operadores privados		
	Urbanos	Otros urbanos	Metropolitanos	Urbanos	Otros urbanos	Metropolitanos
Madrid	1	3	0	0	28	29
Barcelona	1	3	0	3	15	24
Valencia	1	-	0	0	-	8
Murcia	0	-	n.d.	1	-	n.d.
Sevilla	1	0	0	2	3	8
Asturias	0	1	1	1	0	42
Málaga	1	-	0	0	-	10
Mallorca	1	-	1	0	-	14
Gran Canaria	1	-	0	0	-	5
Zaragoza	0	-	0	1	0	7
Gipuzkoa	1	-	1	0	-	8
B. Cádiz	-	-	0	-	-	5
C. Tarragona	1	1	0	0	0	8
Granada	0	n.d.	0	1	n.d.	14
Alicante	0	-	0	1	-	1
Lleida	0	-	0	1	-	11
Pamplona		0			1	
C. Gibraltar	-	0	0	-	3	4
A Coruña		0			1	
León	0	-	-	1	-	-

Fuente: ATP

Respecto a la gestión de los servicios de autobús, tradicionalmente han sido empresas privadas las que han gestionado los de ámbito metropolitano, mediante la fórmula de concesión, mientras que en los servicios urbanos predominaban las empresas públicas. A la vista de los datos de la Tabla 10, vemos que esa tendencia se ha visto modificada, y ahora predominan las empresas privadas en ambos ámbitos, aunque especialmente en el metropolitano.

De forma análoga a la realizada para autobuses, se presentan a continuación las componentes de redes y vehículos ferroviarios. Estos indicadores no son comparables entre servicios de autobuses y ferroviarios, ya que en el primer caso se utilizan **magnitudes línea**, que tienen en cuenta las características tanto de los trayectos de ida de las líneas como los de vuelta, y en el segundo, **magnitudes red**, que tienen en cuenta solamente las características de los trayectos en un sentido de marcha, descontándose además los tramos coincidentes entre líneas.

Así, la Tabla 11 muestra los indicadores de la infraestructura ferroviaria, y las Figuras 12 y 13 recogen las densidades por población y por superficie para los indicadores de longitud de red y número de estaciones.

Tabla 11 · Características de los modos ferroviarios. Año 2010

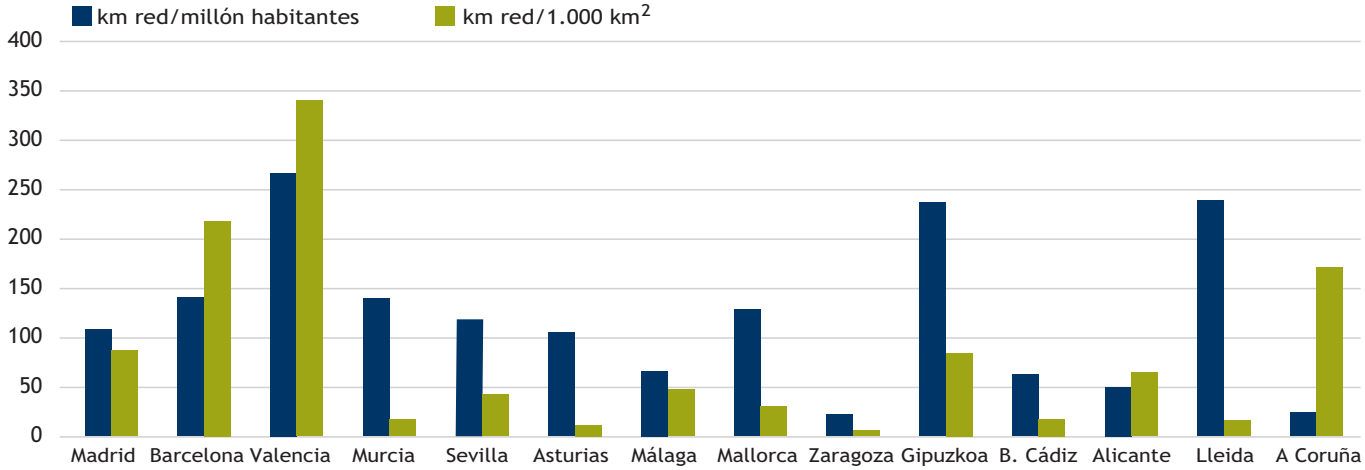
	Nº de líneas				Longitud red (km)				Nº de estaciones de la red			
	Metro	Tranvía/ Metro ligero	RENFE*	FF.CC. autonómicos y FEVE	Metro	Tranvía/ Metro ligero	RENFE*	FF.CC autonómicos y FEVE	Metro	Tranvía/ Metro ligero	RENFE*	FF.CC autonómicos y FEVE
Madrid	12	4	9	-	281,2	35,5	368,6	-	233	56	98	-
Barcelona	11	6	5	8	115,2	29,1	447,7	121,9	161	56	108	54
Valencia	3	3	6	-	126,7	20,1	339,0	-	91	42	65	-
Murcia	-	1	3	-	-	2,0	202,5	0,0	-	4	26	n.d.
Sevilla	1	1	3	-	18,0	2,0	155,0	0,0	21	5	24	0
Asturias	-	-	3	n.d.	-	-	117,7	n.d.	-	-	44	n.d.
Málaga	-	-	2	-	-	-	67,9	-	-	-	24	-
Mallorca	1	-	-	2	8,7	-	-	105,6	9	-	-	23
Zaragoza	-	-	1	-	-	-	16,6	-	-	-	5	-
Gipuzkoa	-	-	1	2	-	-	82,2	85,2	-	-	29	39
B. Cádiz	-	-	2	-	-	-	51,4	-	-	-	13	-
Alicante	-	3	-	-	-	23,5	-	-	-	28	-	-
Lleida	-	-	-	1	-	-	-	88,3	-	-	-	17
A Coruña	-	1	-	-	-	6,6	-	-	-	10	-	-

**Fuente: Dirección General de Viajeros de RENFE*
Fuente: ATP

Los servicios ferroviarios de Madrid, Barcelona y Valencia son los más importantes y consolidados de todas las áreas de estudio (Tabla 11). Asturias también destaca por su importante red de cercanías de RENFE y de FEVE que abarcan todo el territorio del Principado, aunque de ésta última no hay datos disponibles para 2010. Murcia, Sevilla, Mallorca y Alicante son las áreas con los servicios de metro y/o tranvía más jóvenes, aunque Mallorca cuenta además con red autonómica de cercanías.

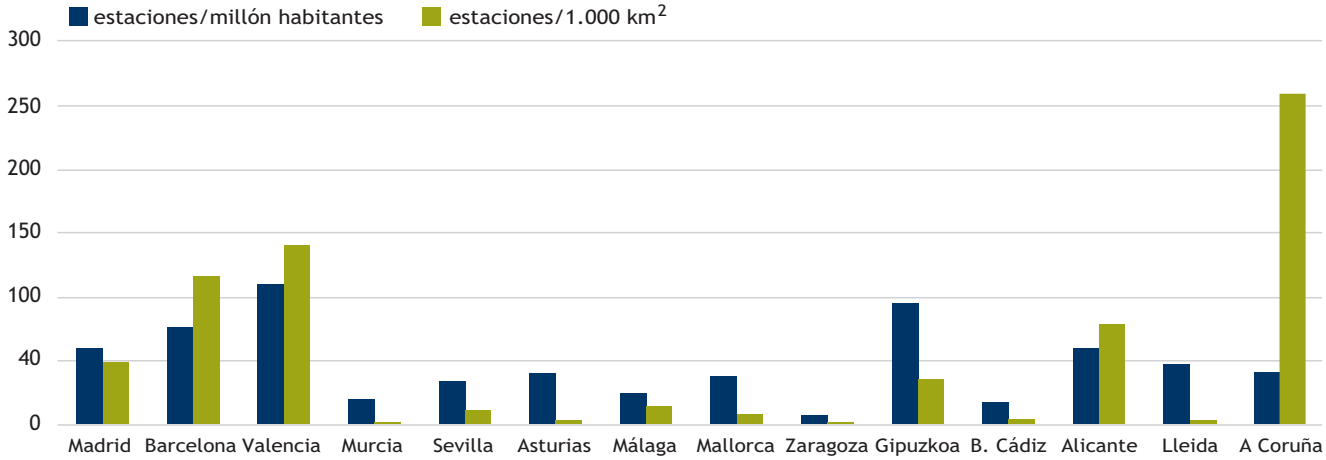
De la Figura 12 destacan, además de las densidades de Madrid, Barcelona y Valencia, justificadas como se ha comentado por la importancia de sus redes ferroviarias, las de Gipuzkoa y Lleida. Estos dos casos de buena cobertura de red por habitante vienen motivados por sus bajas densidades de población (la menor de todas las áreas en el caso de Lleida). Asturias quedaría incluida en las anteriores, sin dispusiera de los datos de su ferrocarril autonómico. En el caso de paradas (Figura 13), se sigue alcanzando una densidad elevada en Gipuzkoa, de casi 100 paradas red por cada 1.000 habitantes. Respecto a las densidades por superficie, se obtienen situaciones parecidas, destacando los valores de A Coruña, puesto que en este caso, el ámbito es solamente urbano.

Figura 12 · Densidad de la red ferroviaria. Año 2010



Asturias: sólo RENFE
Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP y la Dirección General de Viajeros de RENFE

Figura 13 · Estaciones de la red ferroviaria. Año 2010



Asturias: sólo RENFE
Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP y la Dirección General de Viajeros de RENFE

En la Tabla 12 se presenta la estructura de la flota ferroviaria. Comparativamente con el año anterior, para metros y tranvías las cifras han aumentado en Madrid y Barcelona, mientras que se mantienen constantes en el resto de áreas. RENFE por su parte, ha disminuido su flota en la mayoría de áreas, a excepción de Barcelona y Sevilla donde ha aumentado.

Tabla 12 · Parque de coches y trenes de los modos ferroviarios. Año 2010

	Metro		Tranvía	RENFE*		FF.CC. autonómicos y FEVE	
	Coches	Trenes	Trenes	Coches	Trenes	Coches	Trenes
Madrid	2.381	299	44,0	1.042	293	-	-
Barcelona	815	165	41	699	200	294	84
Valencia	n.d.	69	44	139	43	-	-
Murcia	-	-	2	36	12	-	-
Sevilla	n.d.	17	5	74	17	-	-
Asturias	-	-	-	48	16	n.d.	n.d.
Málaga	-	-	-	28	7	-	-
Mallorca	12	6	-	-	-	46	20
Zaragoza	-	-	-	6	2	-	-
Gipuzkoa	-	-	-	36	12	n.d.	16
Bahía de Cádiz	-	-	-	15	5	-	-
Alicante	-	-	20	-	-	-	-
Lleida	-	-	-	-	-	9	3
A Coruña	-	-	5	-	-	-	-

**Fuente: Dirección General de Viajeros de RENFE*
Fuente: ATP

A continuación se comentan los datos sobre la oferta de servicio, esta vez, de forma conjunta para autobuses y servicios ferroviarios. Se utilizan los indicadores de vehículo-km, y plazas-km (resultado de multiplicar los viajeros-km por el número medio de plazas por vehículo). Las Tablas 13 y 14 recogen los valores de dichos indicadores. En el caso de los vehículos-km (Tabla 13), la oferta aumenta en la mayoría de áreas, comparativamente con 2009, tanto en autobuses como en servicios ferroviarios. En autobuses, este aumento se produce únicamente en áreas medianas y grandes, ya que todas las áreas grandes reducen, a excepción de Barcelona. La misma situación ocurre con los datos de plazas-km (Tabla 14).

Para poder comparar entre áreas metropolitanas, de nuevo es necesario normalizar por población y por superficie, lo que se hace en las Figuras 14 y 15.

Las ofertas de servicio para autobuses más elevadas se producen en Gran Canaria, Madrid y Mallorca, atendiendo a la población, y en A Coruña y Pamplona atendiendo a superficie. Respecto al ferrocarril, son Madrid, Barcelona y Valencia las que ofrecen una mayor cobertura de oferta de servicio, tanto por población como por superficie. Situación similar se da para el caso de las plazas-km, aunque con magnitudes diferentes, debido a la relación directa entre estos indicadores, ya que las plazas-km se pueden obtener multiplicando los vehículos-km por el número de plazas de cada vehículo.

Tabla 13 · Vehículos-km por año (millones). Año 2010

	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Metro	Tranvía/Metro ligero[1]	RENFE*	FF.CC autonómicos. FEVE	Total Autobuses	Total FF.CC.	Total
Madrid	100,0	21,7	173,6	196,2	3,1	141,1	-	295,3	352,7	648,0
Barcelona	42,4	50,2	35,9	87,6	2,6	99,2	32,6	128,5	222,0	350,5
Valencia	20,7	-	7,8	7,8	20,4	-	28,4	28,4	56,7	
Murcia	7,7	-	n.d.	-	0,06	5,9	-	7,7	6,0	13,7
Sevilla	17,0	0,7	12,3	2,0	0,2	7,7	-	29,9	9,8	39,7
Asturias	4,0	4,5	n.d.	-	-	6,4	n.d.	8,5	6,4	14,9
Málaga	9,8	-	7,8	-	-	3,1	-	17,6	3,1	20,7
Mallorca	13,7	-	14,5	0,3	-	-	1,4	28,2	1,7	29,9
G. Canaria	10,6	-	29,6	-	-	-	-	40,2	-	40,2
Zaragoza	n.d.	-	n.d.	-	-	0,7	-	n.d.	0,7	n.d.
Gipuzkoa	7,8	-	n.d.	-	-	4,7	2,8	7,8	7,5	15,2
B. Cádiz	-	-	5,0	-	-	2,3	-	5,0	2,3	7,3
C. Tarragona	3,8	0,9	12,5	-	-	-	-	17,2	-	17,2
Granada	7,2	n.d.	6,5	-	-	-	-	13,7	-	13,7
Alicante[2]	4,3	-	4,0	-	0,8	-	-	8,4	0,8	9,2
Lleida	2,0	-	3,5	-	-	-	0,3	5,5	0,3	5,8
Pamplona	8,1			-	-	-	-	8,1	-	8,1
C. Gibraltar	-	n.d.	1,6	-	-	-	-	1,6	-	1,6
A Coruña	5,7			-	n.d.	-	-	5,7	n.d.	5,7
León	0,1	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,1

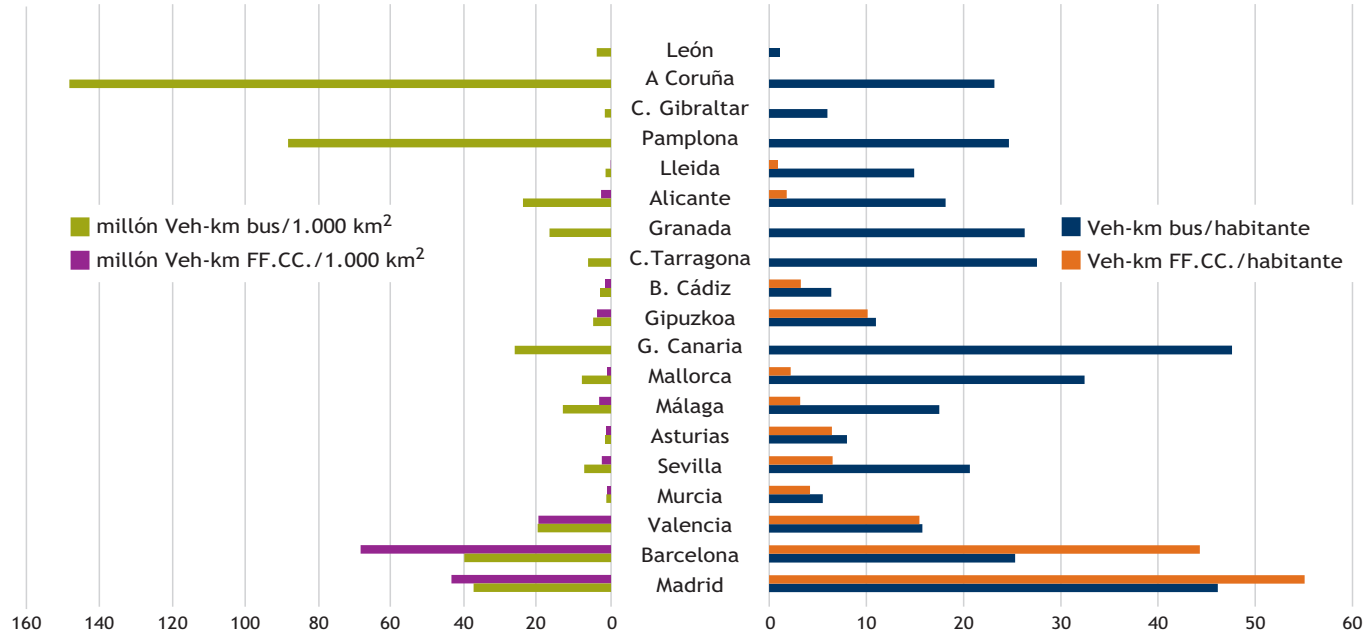
**Fuente: Dirección General de Viajeros de RENFE*
1: Metro, trenes-Km
2: Año 2008
Fuente: ATP

Tabla 14 · Plazas-km ofertadas por año (millones). Año 2010

	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Metro	Tranvía/Metro ligero	RENFE*	FF.CC autonómicos. FEVE	Total Autobuses	Total FF.CC.	Total
Madrid	7.710	1.395	10.676	35.022	456	10.996	-	19.782	46.474	66.256
Barcelona	3.504	3.715	2.908	16.062	494	8.064	4.076	10.126	28.696	38.823
Valencia	2.292	-	659	4.237	1.532	-	2.951	5.769	8.720	
Murcia	545	-	n.d.	-	10	396	-	545	407	952
Sevilla	1.368	7	908	374	40	535	-	2.277	949	3.226
Asturias	475	413	n.d.	-	-	492	n.d.	888	492	1.379
Málaga	1.010	-	674	-	-	242	-	1.684	242	1.926
Mallorca[1]	1.604	-	1.064	21	-	-	264	2.668	285	2.953
G. Canaria	1.084	-	1.423	-	-	-	-	2.507	-	2.507
Zaragoza	n.d.	-	n.d.	-	-	40	-	n.d.	40	n.d.
Gipuzkoa	493	-	n.d.	-	-	467	747	493	1.214	1.707
B. Cádiz	-	-	383	-	-	133	-	383	133	516
C. Tarragona	285	77	677	-	-	-	-	1.040		1.040
Alicante	391	-	362		236	-	-	753	236	989
Lleida	201	-	168	-	-	-	114	369	114	483
Pamplona	935			-	-	-	-	935	-	935
C. Gibraltar	-	n.d.	88	-	-	-	-	88	-	88
A Coruña	610			-	n.d.	-	-	610	-	610
León	177	-	-	-	-	-	-	177	-	177

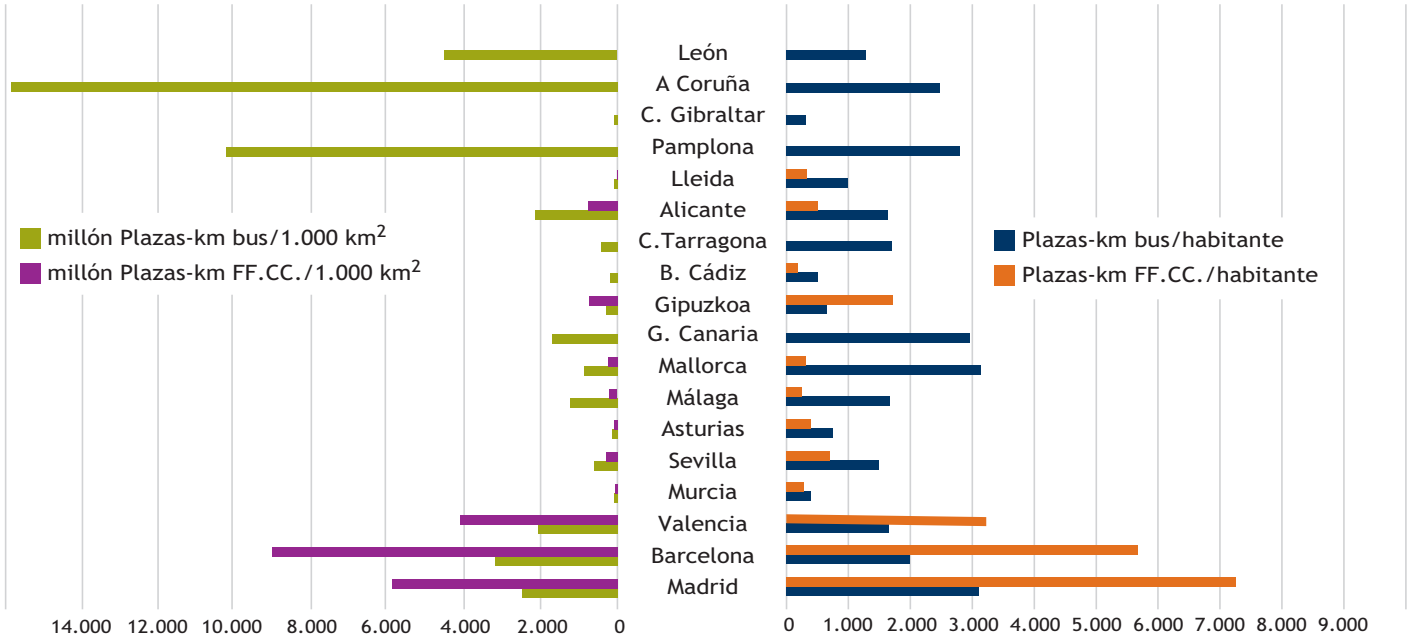
1: Fuente de metro y ff.cc. autonómicos: SFM
**Fuente: Dirección General de Viajeros de RENFE*

***Figura 14** · Densidad de vehículos-km ofertados, por población y superficie. Año 2010*



Ver Tabla 13 para consultar los modos utilizados en la elaboración de esta figura
Fuente: elaboración propia a partir de datos facilitados por las ATP y la Dirección General de Viajeros de RENFE

***Figura 15** · Densidad de plazas-km ofertadas, por población y superficie. Año 2010*



Ver Tabla 14 para consultar los modos utilizados en la elaboración de esta figura
Fuente: elaboración propia a partir de datos facilitados por las ATP y la Dirección General de Viajeros de RENFE

Para completar este apartado, y una vez analizada tanto la oferta (apartado 5.1.) como la demanda (apartado 4.2.) de estos servicios, se van a calcular dos indicadores que orientan sobre la adecuación del grado de ajuste de la oferta a la demanda.

En la Tabla 15 se muestra el primero de estos dos indicadores comentados: el IPK, o **índice de pasajeros por kilómetro.** Éste es un indicador que refleja el desempeño de la flota en un servicio, de manera que mide el promedio de personas que moviliza un vehículo de transporte público por cada kilómetro recorrido.

Tabla 15 · IPK = Viajes / veh-km. Año 2010

	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Metro	Tranvía/Metro ligero	RENFE*	FF.CC. autonómicos y FEVE
Madrid	4,3	2,0	1,1	3,2	1,1	1,6	-
Barcelona	4,5	2,3	0,8	4,4	9,2	1,0	2,5
Valencia	4,4	-	1,4	8,7		0,9	-
Murcia	1,9	-	n.d.	-	0,5	0,7	-
Sevilla	4,5	0,3	0,9	7,0	23,8	0,9	-
Asturias	3,6	0,1	n.d.	-	-	1,0	n.d.
Málaga	5,1	-	1,2	-	-	2,9	-
Mallorca	3,1	-	0,7	5,3	-	-	2,8
Gran Canaria	2,8	-	0,8	-	-	-	-
Gipuzkoa	3,7	-	n.d.	-	-	1,6	4,0
Bahía de Cádiz	-	-	0,9	-	-	1,3	-
Camp de Tarragona	2,5	2,6	0,7	-	-	-	-
Granada	4,8	-	1,7	-	-	-	-
Alicante	4,1	-	2,9	-	2,9	-	-
Lleida	n.d.	-	n.d.	-	-	-	0,8
Pamplona	4,5				-	-	
Campo de Gibraltar	-	n.d.	0,7	-	-	-	-
A Coruña	3,7				-	n.d.	
León	3,6	-	-	-	-		-

Se ha utilizado viajes línea para autobuses y viajes red para modos ferroviarios, salvo en los siguientes casos: viajes red para autobuses metropolitanos en Sevilla y Bahía de Cádiz; viajes línea para tranvía en Barcelona, y viajes línea para ferrocarril autonómico en Barcelona.
Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP y la Dirección General de Viajeros de RENFE

Tabla 16 · Balance demanda-oferta: ocupación media vehículos según modos (pasajeros por vehículo). Año 2010

	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Metro	Tranvía/Metro ligero	RENFE*	FF.CC. autonómicos y FEVE
Madrid	11,5	3,1	19,6	20,4	5,1	24,8	-
Barcelona	14,3	14,8	29,4	23,5	42,1	22,2	35,8
Valencia	13,8	-	20,1	n.d.		30,8	-
Murcia	15,7	-	n.d.	-	17,8	25,8	-
Sevilla	15,4	0,8	n.d.	36,0	29,4	21,5	-
Asturias	42,0	18,7	n.d.	-	-	19,1	n.d.
Málaga	23,2	-	11,9	-	-	45,8	-
Mallorca	43,3	-	11,8	31,7	-	-	75,5
Gran Canaria	n.d.	-	14,1	-	-	-	-
Gipuzkoa	23,5	-	n.d.	-	-	32,2	63,0
Bahía de Cádiz	-	-	18,8	-	-	29,2	-
Granada	n.d.	n.d.	21,6	-	-	-	
Alicante	11,2	-	12,3	-	19,7	-	-
Lleida	1,8	-	n.d.	-	-	-	28,1
Pamplona	16,6			-	-	-	-
Campo de Gibraltar	-	n.d.	12,6	-	-	-	-
A Coruña	13,2			-	n.d.	-	-
León	30,7	-	-	-	-	-	-

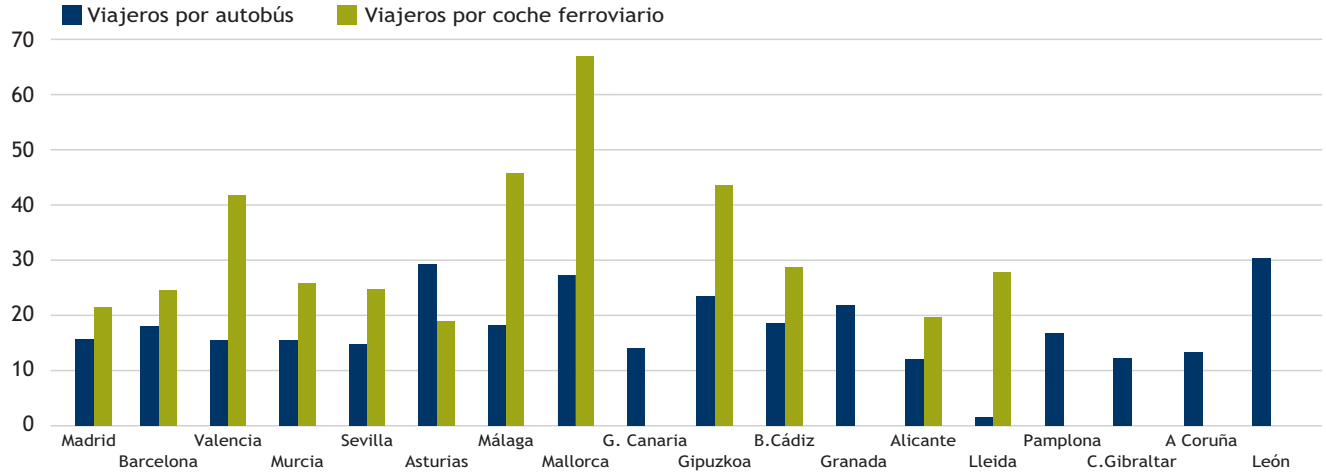
Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP y la Dirección General de Viajeros de RENFE

El segundo de los indicadores, recogido en la Tabla 16, es el de ocupación media de cada vehículo ofertado (viajeros por vehículo), dividiendo los viajes-km (Tabla 6)

entre los vehículos-km (Tabla 13). Las cifras de ocupación se sitúan entre 15-20 para los autobuses urbanos y 20-30 para los metropolitanos, cifras similares a las del metro. Los tranvías obtienen valores próximos a 10, mientras que RENFE se situar en torno a 30 pasajeros por coche.

A partir de los datos de la Tabla 13, se ha calculado la Figura 14, en la que se compara de manera agregada, entre servicios de autobuses y modos ferroviarios, apreciándose que, de manera general, la ocupación de los coches ferroviarios (25-40) es superior a la de los autobuses (15-30), debido a la mayor capacidad de los primeros.

Figura 16 · Balance demanda-oferta: ocupación media por vehículo. Año 2010



Ver Tabla 16 para consultar los modos utilizados en la elaboración de esta figura
Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP y la Dirección General de Viajeros de RENFE

5.1.2 · Calidad

Una buena calidad del servicio de transporte público es lo que hace que muchos usuarios opten por el mismo, y se realicen menos viajes en vehículo privado, mejorando tanto la circulación del tráfico en las ciudades como la calidad del aire.

Además dado que el transporte es una actividad necesaria para la mayoría de los ciudadanos, ofrecer un buen servicio de transporte público significa aumentar su calidad de vida.

Las Tablas 17 y 18 muestran la velocidad comercial y la frecuencia de los diferentes servicios de transporte público. A la hora de realizar un viaje, el tiempo siempre ha sido uno de los factores más determinantes en el proceso de toma de decisiones, y en muchas ocasiones (en análisis coste-beneficio por ejemplo) se valora económicamente, ya que se considera que perder tiempo equivale a perder dinero. Por eso hay que valorar los esfuerzos encaminados a reducir los tiempos de viaje (aumentando las velocidades comerciales) y los tiempos de espera (reduciendo las frecuencias). Con respecto al 2009, en el año 2010 la velocidad comercial de los autobuses urbanos ha aumentado ligeramente en muchas áreas metropolitanas y en la mayoría de servicios de Cercanías Renfe; las frecuencias por lo general se mantienen.

Tabla 17 · Velocidad comercial. Media diaria anual (km/h). Año 2010

	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Metro	Tranvía/Metro ligero	RENFE*	FF.CC. autonómicos y FEVE
Madrid	13,5	n.d.	n.d.	30,0	22,8	51,2	-
Barcelona	11,2	12,5	32,4	27,2	18,3	48,7	40,9
Valencia	12,0	-	22,0	22,0	18,0	62,2	-
Murcia	14,2	-	n.d.	-	20,0	60,3	-
Sevilla	12,6	16,3	24,0	27,2	7,9	62,5	-
Asturias	15,2	13,5	n.d.	-	-	48,7	n.d.
Málaga	14,0	-	36,0	-	-	42,0	-
Mallorca	17,2	-	33,0	55,4	-	-	54,8
Gran Canaria	15,1	-	23,8	-	-	-	-
Zaragoza	14,6	-	33,0	-	-	46,4	-
Gipuzkoa	14,2-17,3	-	n.d.	-	-	52,1	n.d.
Bahía de Cádiz	-	-	36,6	-	-	57,8	-
Camp de Tarragona	10,7	14,7	29,5	-	-	-	-
Granada	12,4	n.d.	20,3	-	-	-	-
Alicante[1]	12,0	-	15,9	-	17,0	-	-
Lleida	12,9	-	34,1	-	-	-	50,0
Pamplona	13,1			-	-	-	-
A Coruña	14,7			-	12,5	-	-
León	12,9	-	-	-	-	-	-

**Fuente: Dirección General de Viajeros de RENFE*
1: Año 2008
Fuente: ATP

Tabla 18 · Frecuencia media en hora punta (min). Año 2010

	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Metro	Tranvía/Metro ligero	RENFE*	FF.CC. autonómicos y FEVE
Madrid	8,9	14,6	11,2	4,0	5,9	5,0	-
Barcelona	6,0	10,0	15,0	2,6	4,0	7,0	3,0
Valencia	8,0	-	15,0	3,5	10,0	25,0	-
Murcia	12,5	-	n.d.	-	10,0	30,0	-
Sevilla	8,1	30,0 - 50,0	20,0	4,9	6,0	30,0	-
Asturias	23,0	6,0	n.d.	-	-	20,0	n.d.
Málaga	9,0	-	23,3	-	-	35,0	-
Mallorca	19,0	-	n.d.	15,0	-	-	15,0 -20,0
Gran Canaria	n.d.	-	26,7	-	-	-	-
Zaragoza	14,0	-	36,0	-	-	25,0	-
Gipuzkoa	5,0	-	n.d.	-	-	15,0	n.d.
Bahía de Cádiz	-	-	15,0	-	-	20,0	-
Camp de Tarragona	10,0	20,0	15,0	-	-	-	-
Granada	11,0	n.d.	20,0	-	-	-	-
Alicante	13,6	-	12,3	-	11,0	-	-
Lleida	n.d.	-	60,0	-	-	-	60,0
Pamplona	8,1 / parada - 15,4 / línea			-	-	-	-
Campo de Gibraltar	-	n.d.	30,0	-	-	-	-
A Coruña	12,0			-	15,0	-	-
León	12,4	-	-	-	-	-	-

**Fuente: Dirección General de Viajeros de RENFE*

Los trenes de cercanías y autonómicos son los que circulan más rápido, con una velocidad comercial de entre 40 y 60 km/h, mientras que los autobuses metropolitanos presentan una velocidad comercial de 20-30 km/h. En zona urbana también el modo ferroviario es más rápido que el autobús, cuya velocidad comercial no suele superar los 15 km/h, mientras que el metro circula con velocidades comerciales cercanas a 30 km/h, a excepción de Mallorca, donde toma el valor de 55 km/h (Tabla 17).

Las frecuencias son más heterogéneas en las distintas áreas (Tabla 18). Las más bajas son las del metro, donde los viajeros esperan de media de 3 a 4 minutos mientras que los autobuses urbanos tienen frecuencias algo más altas (de 6 a 15 minutos por lo general). En el ámbito metropolitano, los autobuses pasan cada 15-20 minutos y las frecuencias más altas son las de los trenes de cercanías, de unos 30 minutos de media (aunque en Madrid y Barcelona pasan cada 7-8 minutos).

La amplitud horaria del servicio es otro aspecto fundamental dentro de la calidad del servicio, y en España es bastante elevada comparada con otros países de nuestro entorno. Los servicios de transporte público suelen operar durante unas 17-20 horas diarias, tanto los servicios urbanos como los metropolitanos (Tabla 19).

La edad media de la flota de autobuses es, por lo general, más alta que el año pasado, lo cual concuerda con la reducción general de las inversiones realizadas (Tabla 20).

En muchas áreas existen, además, servicios nocturnos que permiten atender la demanda durante la noche. Estos servicios son más abundantes los fines de semana, para atender los viajes de ocio a estas horas, siendo además una medida positiva para promover la seguridad vial de las calles ya que es frecuente el consumo de alcohol en las salidas nocturnas, y es bueno ofrecer alternativas al vehículo privado. Las áreas metropolitanas de Sevilla, Asturias, Camp de Tarragona y Lleida amplían bastante su oferta de servicios nocturnos de autobuses en 2010, respecto de 2009 (Tabla 21).

Tabla 19 · Amplitud horaria del servicio (horas). Año 2010

	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Metro	Tranvía/Metro ligero	RENFE*	FF.CC. autonómicos y FEVE
Madrid	18,8	18,8	19,0	19,5	19,5	19,0	-
Barcelona	17,0	17,0	19,0	20,0	19,0	19,0	20,0
Valencia	17,0	-	19,0	18,0	18,0	18,0	-
Murcia	16,7	-	n.d.	-	n.d.	16,0	-
Sevilla	18,0	15,8	20,1	17,0	18,0	18,0	-
Asturias	16,5	17,0	16,0	-	-	18,0	n.d.
Málaga	18,0	-	17,6	-	-	17,0	-
Mallorca	22,0	-	19,8	16,6	-	-	17,2
Gran Canaria[1]	16,0	-	16,0 -19,0	-	-	-	-
Zaragoza	21,6	-	19,0	-	-	16,0	-
Gipuzkoa	19,3	-	18,0	-	-	17,0	18,0
Bahía de Cádiz	-	-	19,0	-	-	16,0	-
Camp de Tarragona	17,0	16,0	17,0	-	-	-	-
Granada	16,0	n.d.	16,0	-	-	-	-
Alicante	16,0	-	15,5	-	17,0	-	-
Pamplona	16,0			-	-	-	-
Campo de Gibraltar	-	-	16,0	-	-	-	-
A Coruña	17,0			-	n.d.	-	-.
León	16	-	-	-	-	-	-

**Fuente: Dirección General de Viajeros de RENFE*
1: Autobús metropolitano, no incluye Guzmán
Fuente: ATP

Tabla 20 · Edad media de los autobuses. Año 2010

	Edad media de los vehículos (años)		
	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano
Madrid	6,1	4,9	5,6
Barcelona	6,1	6,7	7,5
Valencia	8,2	-	7,9
Murcia	9,4	-	n.d.
Sevilla	6,0	2,6	5,4
Asturias	4,4	7,1	9,5
Málaga	7,5	-	7,2
Mallorca	9,7	-	8,5
Gran Canaria	9,5	n.d.	8,9
Zaragoza	7,0	-	7,0
Gipuzkoa	5,4	-	n.d.
Bahía de Cádiz	-	-	9,8
Camp de Tarragona	5,6	3,0	9,2
Granada	7,0	n.d.	7,2
Alicante	9,1	-	9,0
Lleida	9,1	-	5,5
Pamplona	6,7		
Campo de Gibraltar	-	n.d.	6,6
A Coruña	7,5		
León	3,5	-	-

Fuente: ATP

Tabla 21 · Servicios nocturnos de autobús. Año 2010

	Número de líneas nocturnas de autobuses					
	Nº de operadores públicos			Nº de operadores privados		
	Autobús Urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús Metropolitano	Autobús Urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús Metropolitano
Madrid	24	0	30	38	7	48
Barcelona	17	0	17	17	0	17
Valencia	12	-	0	12	-	1
Murcia	7	-	n.d.	7	-	n.d.
Sevilla	8	n.d.	2	8	2	9
Asturias	0	1	2	1	4	11
Málaga	3	-	2	3	-	2
Mallorca	0	-	0	1	-	0
Gran Canaria[1]	16	-	6	15	-	6
Zaragoza	0	-	0	7	-	5
Gipuzkoa	0	-	12	9	-	17
C.Tarragona[2]	6	0	4	6	0	6
Granada	0	0	0	2	0	3
Alicante	0	-	0	0	-	4
Lleida	0	-	0	0	-	5
Pamplona	9			10		
A Coruña	0			1		

1: Autobús metropolitano: 1 Telbus, 5 Global
2: Autobús urbano: jueves y viernes laborables. Autobús interurbano: laborables de verano.
Fuente: ATP

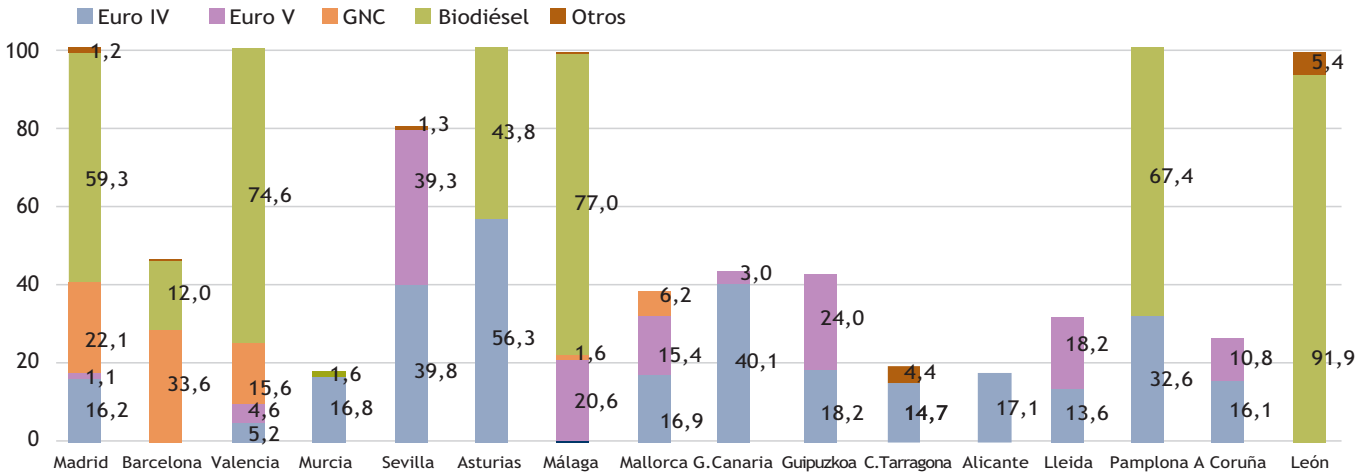
Debido a la preocupación creciente por el medio ambiente y la calidad del aire las nuevas normativas están obligando a los operadores a renovar sus flotas y circular con vehículos más respetuosos con el medio ambiente. Esta medida se ha adoptado de forma más general por parte de los operadores de autobuses urbanos (Tabla 22). En muchas de las ciudades el 100% de la flota son vehículos con emisiones reducidas (Figura 17).

Tabla 22 - Número de autobuses urbanos de emisiones reducidas. Año 2010

	Euro IV	Euro V	GNC	Híbridos	Biodiesel	Otros	Total
Madrid[1]	341	24	465	0	1.245	25	2.100
Barcelona	0	0	341	4	122	0	467
Valencia[2]	25	22	75	0	358	0	480
Murcia	31	0	0	0	3	0	34
Sevilla	158	0	156	5	0	0	319
Asturias[3]	36	0	0	0	28	0	64
Málaga[4]	1	50	4	0	187	1	243
Mallorca	33	30	12	0	0	0	75
Gran Canaria	93	7	0	0	0	0	100
Gipuzkoa	22	29	0	0	0	0	51
Camp de Tarragona	10	0	0	3	0	0	13
Alicante	14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	14
Lleida	6	8	0	0	0	0	14
Pamplona[5]	46	0	0	0	95	0	141
A Coruña	15	10	0	0	0	0	25
León[6]	0	0	0	0	34	2	36

1: Otros: 5 bioetanol y 20 eléctricos
2: Los 25 Euro IV y los 22 Euro V son también Biodiesel
3: Los 36 Euro IV son también Biodiesel
4: Otros: eléctricos
5: Los 46 Euro IV son también Biodiesel
6: Otros: eléctricos
Fuente: elaboración propia a partir de datos facilitados por las ATP

Figura 17 · Porcentaje de autobuses urbanos de emisiones reducidas respecto al total de la flota (en %). Año 2010



No se indican valores < 1%
Otros incluyen híbridos, eléctricos, …
Fuente: elaboración propia a partir de datos facilitados por las ATP

Tabla 23 - Porcentaje de autobuses metropolitanos de emisiones reducidas respecto al total de la flota (en %). Año 2010

	Euro IV	Euro V	GNC	Híbridos	Biodiesel	Otros	Total
Madrid	15,6	15,7	0,0	0,2	2,6	0,0	34,1
Valencia	18,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9
Sevilla	0,0	0,0	0,0	0,0	36,6	0,0	36,6
Málaga	3,0	0,0	0,0	n.d.	7,0	n.d.	10,0
Mallorca	22,1	2,4	0,0	0,0	1,2	0,0	25,7
Bahía de Cádiz	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	8,7	n.d.	8,7
Camp de Tarragona	13,9	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1
Alicante	26,0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	26,0
Lleida	7,1	9,2	0,0	0,0	17,3	0	33,7

Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP

Otro aspecto importante es que los servicios de transporte público lleguen a toda la población, y que sean accesibles a todas las zonas y personas (especialmente hay que evitar las barreras físicas para las personas de movilidad reducida, discapacitados, ancianos o niños), es decir, fomentar la equidad en la sociedad, que es uno de los objetivos del transporte público. Hay que destacar el esfuerzo de las autoridades en este sentido ya que, como se puede observar en la tabla 24, la accesibilidad es muy alta, y en muchos casos tanto la accesibilidad física (% de vehículos y estaciones equipadas para PMR) como la accesibilidad geográfica (% de población a menos de 300 m de la parada) toman valores iguales o cercanos al 100%.

Tabla 24 · Accesibilidad para PMR y geográfica (en %). Año 2010

	% de vehículos y estaciones equipadas totalmente para PMR						% de población a menos de 300 m de la parada	
	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Estaciones Metro	Estaciones tranvía/ Metro ligero	Estaciones FF.CC. autonómicos y FEVE	Zona urbana	Zona metropolitana
Madrid	100	100	94	36	100	-	94	89
Barcelona	100	95	80	85	100	100	90	54
Valencia	89	-	71	98	100	-	100	97
Murcia	85	-	n.d.	-	100	-	n.d.	n.d.
Sevilla	100	100	60	100	100	-	96	63
Asturias[1]	100	100	7	-	-	n.d.	98	82
Málaga	100	-	56	-	-	-	96	70
Mallorca[1]	100	-	65	100	-	26	67	40
Gran Canaria	90		25-64	-	-	-	n.d.	n.d.
Zaragoza	100	-	0	-	-	-	96	90
Gipuzkoa	100	-	100	-	-	98	99	90
Bahía de Cádiz	-	-	25	-	-	-	94	86
Camp de Tarragona	100	100	40	-	-	-	n.d.	n.d.
Alicante	77	-	53	-	100	-	88	94
Lleida	89	-	65	-	-	100	n.d.	n.d.
Pamplona	96			-	-	-	-	-
Campo de Gibraltar	-	n.d.	8	-	-	-	n.d.	85
A Coruña	52			-	n.d.	-	100	
León	100	-	-	-	-	-	n.d.	n.d.

Fuente: ATP

Con el objetivo de mejorar día a día la calidad y los servicios de transporte público los operadores de transporte realizan encuestas de satisfacción a los usuarios, para conocer su opinión, ya que son la parte realmente afectada y que mejor puede conocer las mejoras o deficiencias. Las campañas de promoción también pueden fomentar el uso del transporte público y transmitir una opinión y visión positiva acerca del mismo, tanto para el individuo como para la sociedad.

Toda esta labor de mejora de la calidad queda reflejada en los certificados de calidad que obtienen. La tabla 25 presenta un breve resumen de las encuestas de satisfacción que se realizan en las diferentes áreas, así como las campañas de promoción y certificados de calidad obtenidos por modo de transporte.

Tabla 25 · Encuestas de satisfacción, campañas de promoción y certificados de calidad. Año 2010

	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Metro	Tranvía/ Metro ligero	RENFE*	FF.CC. autonómicos y FEVE
Madrid							
Encuestas satisfacción	Sí	n.d.	Sí	Sí	Sí	Sí, 1	-
Campañas promoción	n.d.	n.d.	n.d.	Sí	Sí	Sí, 1	-
Certificados calidad	n.d.	n.d.	n.d.	Sí	Sí	Sí	-
Barcelona							
Encuestas satisfacción	Sí. ISC (Índice de Satisfacción del Cliente) y EPC (Estudio de percep-ción del Cliente)	n.d.	Sí. ISC (Índice de Satisfacción del Cliente) y EPC (Estudio de percep-ción del Cliente)	Sí	n.d.	Sí, 2	Sí. ISC (Índice de Satisfacción del Cliente)
Campañas promoción	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí, 3	Sí
Certificados calidad	ISO 9001 (servi-cio de atención al ciudadano) , UNE 13816 (en varios centros) y UNE 170.001 (teleférico de Montjuïc)	Algunas compañí-as disponen de la ISO 9001	ISO 9001 en el Centro de Control de Metro y en la gerencia de 3 líne-as	ISO 9001, gestión de la calidad ISO 14001, gestión medioambiental OHSAS 18001:2007 requisitos de sistemas de gestión de seguridad y salud UNE-EN 13816, calidad de líneas de transporte de viajeros. Las 5 líneas están certificadas.	n.d.	No	Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001: 2001 en el mantenimiento de trenes en Rubí.
Valencia							
Encuestas satisfacción	Sí	-	Sí	Sí	Sí	Sí, 1	-
Campañas promoción	Sí, (2 campañas)	-	Sí	Sí	Sí	Sí, 1	-
Certificados calidad	UNE ISO 14001	-	Si ISO-9001	Sí	Sí	Sí	-
Murcia							
Encuestas satisfacción	Sí	Sí	-	-	n.d.	Sí, 1	-
Campañas promoción	Sí	Sí	-	-	n.d.	Sí, 1	-
Certificados calidad	No	No	-	-	n.d.	No	-
Sevilla							
Encuestas satisfacción	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí, 1	-
Campañas promoción	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí, 1	-
Certificados calidad	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	-
Asturias							
Encuestas satisfacción	n.d.	Sí	No	-	-	Sí, 1	n.d.
Campañas promoción	n.d.	No	Sí	-	-	Sí, 1	n.d.
Certificados calidad	n.d.	Sí	n.d.	-	-	Sí	n.d.
Málaga							
Encuestas satisfacción	Sí	-	Sí	-	-	Sí, 1	-
Campañas promoción	Sí (3 - 4 anuales)	-	Sí, 3	-	-	Sí, 1	-
Certificados calidad	Sí	-	Sí, UNE- EN- ISO 9001, UNE EN 13816	-	-	Sí	-
Mallorca							
Encuestas satisfacción	Sí, 2 anuales	-	Sí, anual (CTM)	Sí, anual (CTM)	-	-	Sí, anual (CTM)
Campañas promoción	Sí, 2 anuales	-	Sí, 3	No	-	-	No
Certificados calidad	Sí, 2 certificaciones	-	Sí (UNE-EN 13816)	No	-	-	No

	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Metro	Tranvía/ Metro ligero	RENFE*	FF.CC. autonómicos y FEVE
Gran Canaria							
Encuestas satisfacción	Sí	-	Sí (excepto Guzmán)	-	-	-	-
Campañas promoción	Sí	-	Sí (solo Global)	-	-	-	-
Certificados calidad	Sí (ISO9001, ISO14001)	-	Sí (ISO9001, ISO14001) (Excepto Gumidafe)	-	-	-	-
Zaragoza							
Encuestas satisfacción	Sí	-	Sí	-	-	Sí, 1	-
Campañas promoción	Sí	-	Sí	-	-	Sí, 1	-
Certificados calidad	Sí	-	Sí	-	-	Sí	-
Gipuzkoa							
Encuestas satisfacción	Sí	-	n.d	-	-	-	Sí
Campañas promoción	Sí	-	Sí	-	-	-	Sí
Certificados calidad	EN-UNE-13816	-	n.d	-	-	-	EN-UNE-13816
Bahía de Cádiz							
Encuestas satisfacción-	-	Sí	-	-	-	-	
Campañas promoción	-	-	Sí	-	-	-	-
Certificados calidad	-	-	Sí	-	-	-	-
Camp de Tarragona							
Encuestas satisfacción	No	Sí	Sí	-	-	-	-
Campañas promoción	Sí	Sí	Sí	-	-	-	-
Certificados calidad	No	Sí	Sí	-	-	-	-
Granada							
Encuestas satisfacción	Sí n.d.	Sí	-	-	-	-	
Campañas promoción	Sí	n.d.	Sí	-	-	-	-
Certificados calidad	n.d.	n.d.	n.d.	-	-	-	-
Alicante							
Encuestas satisfacción	No	-	No	-	Sí	-	-
Campañas promoción	n.d.	-	n.d.	-	n.d.	-	-
Certificados calidad	Sí, ISO 9001	-	Sí, ISO 9001	-	n.d.	-	-
Lleida							
Encuestas satisfacción	Sí	-	Sí	-	-	-	n.d.
Campañas promoción	Sí	-	Sí	-	-	-	n.d.
Certificados calidad	Sí, 9001	-	Sí, 9001, 14001, UNE EN 13816	-	-	-	n.d.
Pamplona							
Encuestas satisfacción	Sí			-	-	-	-
Campañas promoción	Sí			-	-	-	-
Certificados calidad	No			-	-	-	-
Campo de Gibraltar							
Encuestas satisfacción	-	n.d.	Sí	-	-	-	-
Campañas promoción	-	n.d.	Sí	-	-	-	-
Certificados calidad	-	n.d.	Sí	-	-	-	-
A Coruña							
Encuestas satisfacción	Sí			-	n.d.	-	-
Campañas promoción	Sí, 1			-	n.d.	-	-
Certificados calidad	No			-	n.d.	-	-
León							
Encuestas satisfacción	No	-	No	-	-	-	-
Campañas promoción	Sí	-	No	-	-	-	-
Certificados calidad	No	-	No	-	-	-	-

**Fuente: Dirección General de Viajeros de RENFE. Certificados de calidad: 13816 (Valencia, Asturias y Zaragoza), y 9001 (Asturias y Málaga)*
Fuente: ATP

5.1.3 · Servicios ITS

En anteriores informes ya se incluían algunos indicadores sobre servicios inteligentes de transporte. Sin embargo, el marco europeo y español de impulso a la extensión de sistemas ITS, ha motivado la inclusión a partir de este informe de más indicadores sobre esta temática. Es por ello que se haya dedicado un apartado especial para este tipo de servicios en el transporte público.

La siguiente tabla recoge los indicadores relativos a dos servicios ITS cuyo objetivo primordial es ayudar a que el transporte público constituya una alternativa más atractiva al transporte privado:

- La información en tiempo real en servicios de autobuses, mediante la reducción de la incertidumbre respecto al tiempo del desplazamiento.
- La prioridad semafórica al transporte público, que libera en la medida de lo posible a los autobuses y tranvías de las demoras producidas por las fases y por la congestión, consiguiéndose en ellos tiempos de viaje más reducidos, y más regularidad.

***Tabla 26** ·Información en paradas y prioridad semafórica. Año 2010*

	Paradas con paneles de información en tiempo real			% paradas con paneles de información en tiempo real			Nº de intersecciones con prioridad semafórica	
	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Autobuses	Tranvía
Madrid	344	278	0	7%	9%	0%	0	2
Barcelona	150	100	364	6%	100%	9%	0	85
Valencia	272	-	0	22%	-	0%	2	3
Murcia	19	-	n.d.	1%	-	n.d.	2	8
Sevilla	100	0	0	11%	0%	0%	10	6
Asturias	75	75	15	15%	13%	0%	0	-
Málaga	150	-	0	15%	-	0%	6	-
Mallorca	96	-	0	9%	-	0%	14	-
Gran Canaria	27	-	n.d.	3%	n.d.	n.d.	0	-
Zaragoza	n.d.	-	n.d.	n.d.	-	n.d.	0	-
Gipuzkoa	84	-	150	17%	-	12%	30	-
Bahía de Cádiz	-	-	0	-	-	0%	n.d.	-
Camp Tarragona	0	30	0	0%	16%	0%	1	-
Granada	47	0	4	16%	0%	1%	0	-
Alicante	22	-	n.d.	n.d.	-	n.d.	1	11
Lleida	7	-	0	2%	-	0%	6	-
Pamplona	70			14%			0	-
Campo Gibraltar	-	n.d.	1	-	n.d.	1%	0	-
A Coruña	39			8%			n.d.	0
León	29	-	-	11%	-	-	0	-

Fuente: ATP y elaboración propia a partir de datos de las ATP

La **información en tiempo real** en servicios de autobuses permite que el viajero conozca el tiempo de espera en la parada seleccionada del autobús que va a tomar. Este servicio ITS tiene una mayor presencia en los sistemas urbanos (Tabla 26), destacando ciudades como Valencia, Oviedo, Málaga, San Sebastián y Granada, con más de un 15% de paradas dotadas con panel de información en tiempo real. También hay que destacar la total cobertura en otros autobuses urbanos del área de Barcelona.

La **prioridad semafórica al transporte público** integra los sistemas de regulación de tráfico y los sistemas de ayuda a la explotación del transporte público, adaptando las fases de los semáforos de forma dinámica al paso de los vehículos (autobuses y tranvías), para mantener las frecuencias de los servicios públicos, optimizar la eficiencia de sus vehículos, y garantizar el nivel de servicio a los usuarios. Aunque este servicio ITS está más extendido en tranvías (Tabla 26), es en autobuses donde más ha crecido respecto al año anterior.

Otros servicios ITS, encaminados a la mejora de la explotación de los servicios de transporte público, se presentan mediante sus indicadores correspondientes en la Tabla 27.

***Tabla 27** · Cobertura SAE y e-ticketing. Año 2010*

	Cobertura SAE (nº veh con cobertura/veh totales) (%)			% vehículos con sistema de billetaje inteligente	
	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Autobuses (urbanos/otros urb/metropolitanos)	Modos ferroviarios
Madrid[1]	100%	36%	0%	100%/50%/50%	100%/25%/100%
Barcelona	98%	70%	95%	0%	0%
Valencia	100%	-	0%	100%/ - / 99%	100%/100%/n.d.
Murcia	100%	-	100%	0%	0%
Sevilla[2]	100%	100%	75%	100%	100%
Asturias	100%	100%	100%	100%	n.d.
Málaga	100%	-	0%	n.d. / - / 100%	-
Mallorca	100%	-	23%	n.d. / - / 81%	100%
Gran Canaria[3]	98%	-	83-100%	0%	-
Zaragoza	100%	-	0%	n.d.	n.d.
Gipuzkoa	100%	-	100%	100%/60%/100%	0%
Bahía de Cádiz	-	-	0%	n.d.	-
Camp Tarragona[4]	15%	100%	12%	100%	-
Granada	100%	0%	30%	100%/0%/100%	-
Alicante	100%	-	100%	n.d.	n.d.
Lleida	100%	-	n.d.	100%	100%
Pamplona	100%			100%	-
Campo Gibraltar	-	0%	0%	n.d.	n.d.
A Coruña	100%			100%	0%
León	100%	-	-	n.d.	n.d.

1: E-ticketing: buses metropolitanos: en proceso de instalación; Cercanías Renfe sólo zona "A"; Tranvía/metro ligero sólo línea ML1.
2: SAE otros autobuses urbanos: Alcalá de Guadaira y La Rinconada
3: SAE autobús metropolitano: 83% Telbus – 100% Global
4: SAE autobús urbano: datos de 2009, correspondiente a servicio en periodo de pruebas.
Fuente: ATP y elaboración propia a partir de datos de las ATP

En primer lugar, los **sistemas de ayuda a la explotación (SAE),** o sistemas de gestión de flotas, consisten en la localización automática de vehículos de transporte público, que permite su control, regulación y explotación, en tiempo real. En años ante-

riores ya se consiguió una cobertura casi total de SAE en los autobuses urbanos, por lo que las extensiones de este servicio ITS se han producido, aunque en algunos casos de forma muy ligera, en los servicios de autobús fuera de la ciudad principal (Tabla 27). Merece la pena destacar los aumentos de cobertura en otros autobuses urbanos de Madrid, en los autobuses metropolitanos de Camp de Tarragona y de Granada, y en los autobuses de Pamplona, cuyo sistema en proceso de implantación, culminó en 2010 con un 100% de cobertura.

En segundo lugar, se recoge un nuevo indicador sobre el **sistema de billetaje inteligente** (o e-ticketing), el cual emplea tarjetas inteligentes (con chip, ya sea con contacto o sin contacto), de tal forma que permite al transporte público integrar a diferentes operadores, contratos, modos y aplicaciones en un mismo soporte físico, facilitando así la interoperabilidad y la utilización de un estándar único para todos los modos de transporte públicos. De las áreas con datos disponibles sobre este servicio ITS (Tabla 27), se observa como su extensión es casi total en áreas de menor tamaño, mientras que en las áreas de mayor tamaño se encuentran en fase de implantación (Madrid), o no han la han empezado aún (Barcelona y Murcia). A este respecto, hay que destacar Valencia que, a pesar de encontrarse en ese grupo de áreas de mayor tamaño, ya cuenta con un sistema casi total de billetaje inteligente (Móbilis) en su área metropolitana.

Por último, en la Tabla 28 se incluyen nuevos indicadores sobre otros servicios ITS, relacionados con la información sobre transporte público (tanto para la planificación del viaje por parte del viajero, como para el intercambio de la misma entre las administraciones, operadores y otros agentes), así como con la gestión del transporte intermodal.

Los **planificadores de viajes** en transporte público se encuentran ampliamente extendidos en las áreas con datos disponibles. Existen tanto planificadores específicos, accesibles desde las webs de las ATPs u operadores de transporte público, como genéricos tipo *Google Transyt*, el cual disponía en 2010 de información de transporte público de las áreas de Madrid, Barcelona, Valencia y Asturias. Respecto al **intercambio de datos**, aunque algunas áreas sí disponen, total o parcialmente, de sistemas estándar, no hay homogeneidad entre los sistemas de unas y otras.

En lo que tiene que ver con **gestión del transporte intermodal**, se observa que únicamente Madrid cuenta con un centro de coordinación intermodal de transporte público, como plataforma tecnológica única que permite gestionar conjuntamente varios modos de transporte público (EMT, Metro y Tranvía). Por lo tanto, en este ámbito queda un amplio margen de mejora por parte de las ATP, especialmente en las de mayor tamaño, donde el transporte intermodal cobra más importancia.

Tabla 28 · Otros servicios ITS. Año 2010

	Planificador de viajes		Sistema de intercambio de datos		Gestión del transporte intermodal	
	Autobuses	Modos ferroviarios	Autobuses	Modos ferroviarios	Autobuses	Modos ferroviarios
Madrid[1]	Sí	Sí	No	No	Sí/No/ No	Sí
Barcelona[2]	Sí	Sí	Parcial	Parcial	No	No
Valencia[3]	Sí	Sí	Parcial	Parcial	No	No
Murcia	Sí	Sí	No	No	No	No
Sevilla[4]	Sí	n.d.	n.d.	n.d.	No	n.d.
Asturias[5]	Sí	Sí	n.d.	n.d.	No	No
Málaga	n.d. / - / Sí	-	Sí	-	n.d. / - / No	-
Mallorca[6]	n.d./ - / Sí	Sí	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Gran Canaria	No	-	No	-	No	-
Zaragoza	No	n.d.	No	n.d.	No	n.d.
Gipuzkoa[7]	Sí	Sí	Sí	Sí	No	n.d.
B.de Cádiz[8]	Sí	Sí	Parcial	Parcial	n.d.	n.d.
C.Tarragona[9]	No/Sí/Sí	-	Sí	-	No	-
Granada[10]	Sí / No / No	-	Sí / No / Sí	-	No	-
Lleida[11]	Sí	Sí	Sí	Sí	n.d.	n.d.
Pamplona[12]	Sí	-	Sí	-	No	-
A Coruña[13]	Sí	No	Sí	Sí	No	No

1: Planificador de viajes: Webs: CRTM, EMT y Metro
2: Intercambio de datos: Base de datos de Integración Tarifaria, con información inmediata y constantemente. actualizada sobre la demanda.
3: Planificador de viajes: Google Transit. Sistema de intercambio de datos: únicamente de viajeros con títulos de integración (SigApunT).
4: Planificador de viajes: SMS en urbano, WEB en metropolitano.
5: Planificador de viajes: Google Transit
6: Planificador de viajes: web y móvil.
7: Sistema de intercambio de datos: Las comunicaciones son bidireccionales entre un Hub que centraliza todos los datos y la información de cada operador/administración. La actualización de los datos es en tiempo real y automáticamente.
8: Sistema de intercambio de datos: Se envían las cancelaciones en la red urbana con tarjeta de transporte urbano.
9: Planificador de viajes: Google Transit para la ciudad de Reus. En septiembre 2010 se puso en marcha el router de la Generalitat de Cataluña "Mou-te" para el transporte interurbano. Sistema de intercambio de datos: Base de datos de Integración Tarifaria, con información inmediata y constantemente actualizada sobre la demanda. Información compartida entre la ATM, las administraciones titulares de los servicios y los operadores de los mismos.
10: Sistema de intercambio de datos: El ayuntamiento de Granada dispone de información actualizada de la demanda y los servicios realizados en el servicio urbano de la ciudad. El Consorcio recibe ficheros de todos los operadores interurbanos que prestan servicio en el Area de Granada y referente a la demanda de viajeros y los servicios realizados. La información es almacenada en Bases de datos.
11: Planificador de viajes: Proyecto Router Catalunya para todos los servicios del área metropolitana, a partir de agosto de 2010. Sistema de intercambio de datos: Proyecto Router Catalunya. Comunicación de la información con tablas que tienen un formato RTP mediante transferencia a un FTP común.
12: Sistema de intercambio de datos: Información estandarizada a nivel de modelo de datos. Las comunicaciones se realizan mediante servicios web entre las partes (operador, autoridad, otros clientes).
13: Planificador de viajes: Web tranvías de la Coruña S.A. Proyecto PIMUS. Sistema de intercambio de datos: mediante cuadro de mandos interno del Ayuntamiento, que recibe datos del SAE de la Cía. de Tranvías, y de la Tarjeta Millenium.

5.2 · Otros servicios

5.2.1 · Servicios públicos de préstamo de bicicletas en la ciudad principal

El progresivo aumento del uso de la bicicleta como modo de transporte en las ciudades españolas durante los últimos años, viene ayudado en muchos casos por la implantación de sistemas de bicicleta pública. Aunque la competencia sobre estos sistemas es en general municipal, son un servicio de transporte público más y, por lo tanto, se tratan en este informe.

De igual manera que en el resto de servicios púbicos de transporte recogidos en apartados anteriores, se presentan, por un lado, datos de la oferta, en este caso, de bicicletas públicas en la ciudad principal de las áreas metropolitanas (Tabla 29) y, por otro lado, datos de la demanda de estos servicios (Tabla 30).

En 2010 las ciudades que han implantado estos sistemas han sido Valencia (Valenbisi) y Alicante (Alabici). León, que se incorpora al OMM este año, ya contaba con un sistema público de bicicletas, "León te presta la bici", desde 2006.

También es de destacar, el segundo sistema público de bicicletas existente en Sevilla, integrado dentro del proyecto BICI+BUS. Este proyecto facilita que los desplazamientos de acceso desde el domicilio a las paradas de autobuses de mayor demanda de los municipios del área metropolitana de Sevilla se realicen en bicicleta privada, y que la dispersión se realice con el servicio público y gratuito de bicicletas "BUS+BICI".

Atendiendo a los datos de oferta (Tabla 29), se pueden segmentar las ciudades en dos grupos diferenciados: aquéllas con servicios fuertemente extendidos, tanto en infraestructura y número de bicicletas, como en horario de servicio (prácticamente las 24 horas del día), que se corresponde con las ciudades de Barcelona, Valencia, Sevilla, y Zaragoza; y aquéllas con servicios con una oferta más reducida, y con una amplitud horaria menor, correspondiente al resto de ciudades.

La oferta se ha mantenido en algunas ciudades como Murcia, Málaga y Granada, mientras que en el resto ha aumentado respecto al año anterior. Barcelona aumentó el número de anclajes, Zaragoza aumentó el número de bicicletas disponibles, y el resto de ciudades aumentaron ambas y/o el número de puntos de préstamo. Hay que

Tabla 29 · Oferta de bicicletas públicas en la ciudad capital. Año 2010

		Puntos de préstamo	Número total de anclajes	Bicicletas disponibles	Superficie cubierta respecto a la Ciudad Capital	Horario de servicio (horas)
Barcelona[1]		420	9.660	6.000	69,0%	19 - 24
Valencia		275	2.750	2.750	43,0%	24
Murcia		15	130	130	0,1%	11
Sevilla	(SEVICI)	260	5.200	2.600	100,0%	24
	(BUS+BICI)	1	172	159	100,0%	16
Málaga		2	40	30	n.d.	12
Palma		30	570	417	91,5%	15
Zaragoza		100	n.d.	1.300	n.d.	18
S. Sebastián		9	191	150	100,0%	14
Bahía de Cádiz		1	-	15	98,6%	14
Granada		4	n.d.	50	n.d.	13
Alicante		26	n.d.	n.d.	n.d.	16
Pamplona[2]		5	150	101	100,0%	10 – 12
A Coruña[2]		10	160	200	100,0%	13-15
León		20	200	300	25,5%	15

1: Horario de servicio según día de la semana: laborable-festivo
2: Horario de servicio según época del año: invierno-verano
Fuente: ATP

destacar que en 6 de las 14 ciudades con este servicio, el ratio de cobertura espacial del mismo supera el 90% de la ciudad. También indicar que Mallorca y Granada han ampliado en una hora la amplitud del servicio de préstamo.

Las diferencias en la oferta de los diferentes servicios hacen difícilmente comparables los datos de demanda (Tabla 30) en cuanto a número de usuarios inscritos, número de préstamos anuales, y viajeros-km. Por ello, se calcula el ratio de rotación de bicicletas, que indica que el uso de los servicios de Barcelona y Zaragoza son los más significativos. Sevilla, Mallorca y Gipuzkoa también son destacables, con más de un uso diario por cada bicicleta. En el resto de casos, se puede observar cómo el uso de este servicio es escaso, al igual que ocurría el año anterior.

Tabla 30 · Demanda de bicicletas públicas en la ciudad capital. Año 2010

	Usuarios inscritos	Préstamos (año)	Viajeros-km (año)	Rotación de bicicletas (día)*
Barcelona	117.523	11.147.000	34.555.700	5,1
Murcia	264	4.900	7.350	0,1
Sevilla (SEVICI)	51.733	1.179.000	1.813.846	1,2
(BUS+BICI)	3.425	31.491	204.692	0,5
Palma	23.249	279.200	n.d.	1,8
Zaragoza	29.000	2.100.000	6.825.000	4,4
S. Sebastián	3.565	102.241	153.362	1,9
Bahía de Cádiz	89	325	n.d.	0,1
Pamplona	2.959	10.900	27.250	0,3
A Coruña[1]	2.270	30.831	n.d.	0,4
León	4.867	29.788	n.d.	0,3

**Media anual teniendo en cuenta el nº de usos y las bicicletas disponibles*
1: Datos de 2009
Fuente: ATP

5.2.2 ·Oferta de taxis

Como en anteriores informes, el servicio de taxis se recoge en el OMM al ser un servicio de transporte público no colectivo. Este servicio sólo entra dentro de las competencias de dos ATP: Agencia Valenciana de Movilidad Metropolitana y Mancomunidad de Pamplona. La oferta de taxis se refleja mediante el número de taxis por área y ciudad capital (Tabla 31) y, de forma normalizada por la población, para la comparación entre áreas (Figura 18).

La tendencia, respecto a 2009, es el mantenimiento del número de taxis en las ciudades capitales, y el aumento en las áreas metropolitanas. Solamente Mallorca, Camp de Tarragona y Alicante reducen su oferta en el ámbito metropolitano.

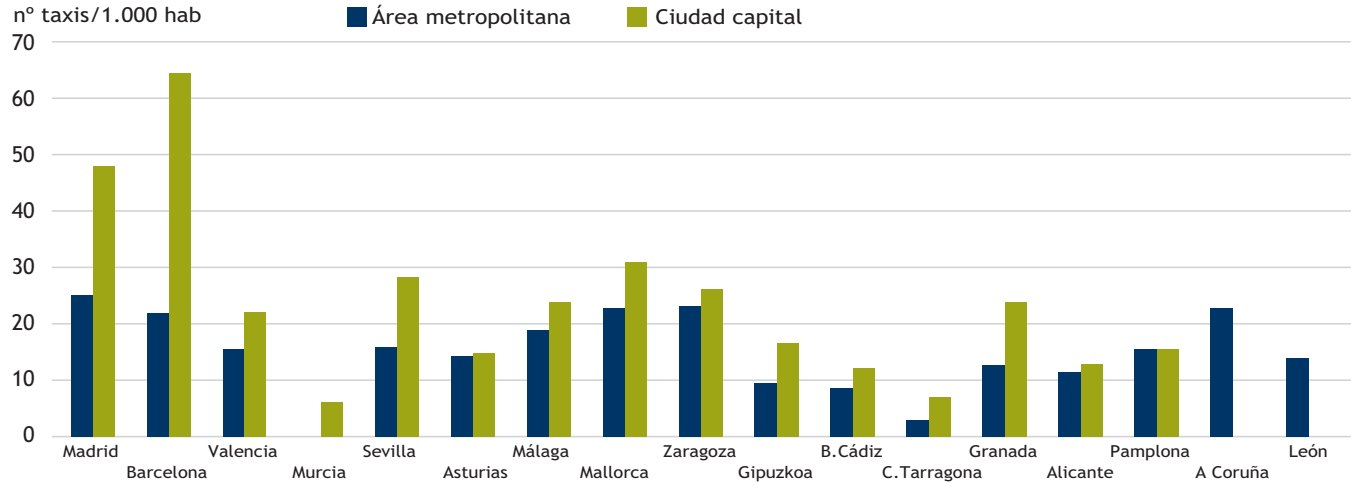
Los mayores ratios de taxis por 1.000 habitantes se producen en las áreas más grandes (5 en Madrid y 6 en Barcelona), mientras que los menores ratios se producen en Tarragona y Murcia, con menos de un taxi por cada 1.000 habitantes.

Tabla 31 · Oferta de taxis según ámbito (número de taxis). Año 2010

	Ciudad capital	Área metropolitana
Madrid*	15.701	16.090
Barcelona*	10.480	10.975
Valencia	1.784	2.836
Murcia	257	n.d.
Sevilla	1.926	2.244
Asturias	312	1.486
Málaga	1.345	1.899
Mallorca	1.246	1.986
Zaragoza[1]	1.777	1.798
Gipuzkoa	309	668
Bahía de Cádiz	177	665
Camp de Tarragona	93	190
Granada	560	645
Alicante[1]	415	537
Pamplona[2]	n.d.	313
A Coruña	550	-
León	179	-

**En ciudad principal se incluyen los taxis del ámbito de prestación conjunta, que en ambos casos excede el municipio de la ciudad principal*
1: Datos de 2009
2: Licencias de concesión supramunicipal (Mancomunidad)
Fuente: ATP

Figura 18 · Densidad de taxis según ámbito. Año 2010



Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP

5.2.3 · Infraestructura viaria

Las características y magnitud de la red viaria y distribución del espacio según los usos influyen en la movilidad de la población. En este apartado se analizan las infraestructuras existentes en las áreas metropolitanas en cuanto a vías de alta capacidad, carriles bici y carriles bus se refiere.

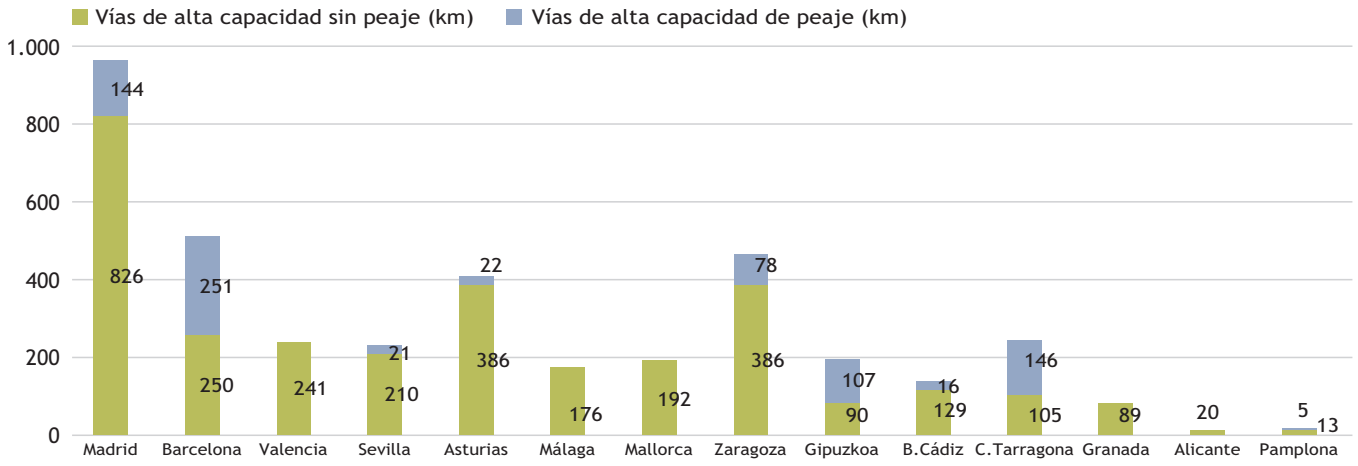
Vías de alta capacidad

Las Figuras 19, 20 y 21 muestran la longitud de vías de alta capacidad, así como su densidad con respecto de la población y la superficie. En ellas se distingue entre auto-

pistas libres y de peaje. Las áreas metropolitanas con mayor porcentaje de autopistas de pago respecto del total son Camp de Tarragona, Gipuzkoa y Barcelona, donde un 50% o más de la red de alta capacidad es de pago.

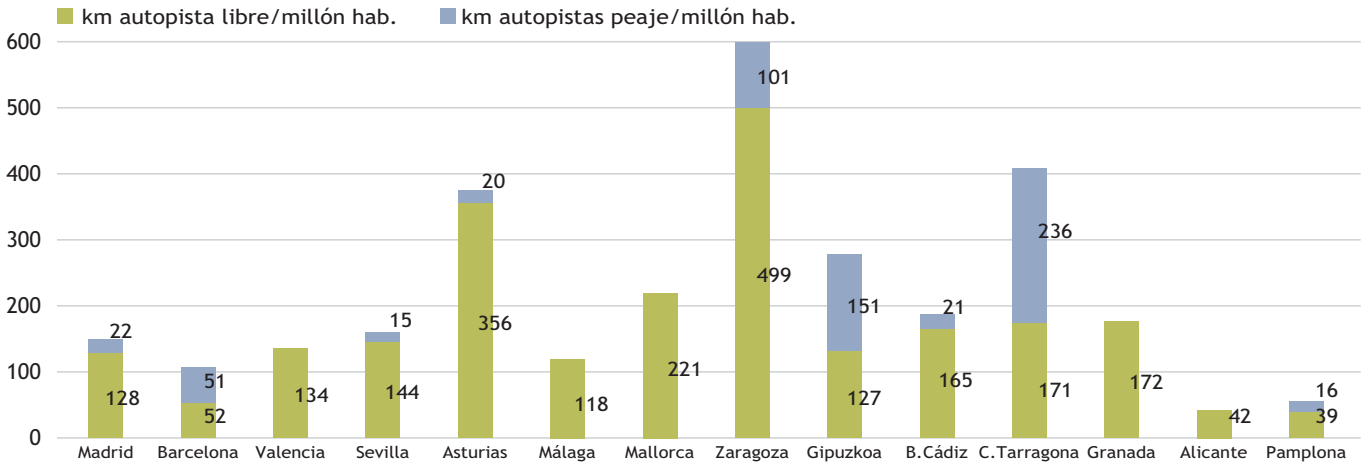
Madrid, con 970 km y Barcelona con 512 km tienen la red más larga de autopistas (Figura 19). Por el contrario, si se analizan los km por habitante (Figura 20), la densidad de vías de alta capacidad de Madrid y Barcelona, y en general, de las grandes ciudades es bastante baja, lo que hace que el flujo de tráfico sea más denso, siendo la congestión más habitual en ellas, y también que buena parte de los desplazamientos se den en transporte público. En las áreas metropolitanas medianas y pequeñas, la longitud de autopista por habitante toma valores bastante altos, destacando Zaragoza y Camp de Tarragona, con 600 y 438 km por millón de habitantes, respectivamente.

***Figura 19** · Longitud de vías de alta capacidad en el área metropolitana. Año 2010*



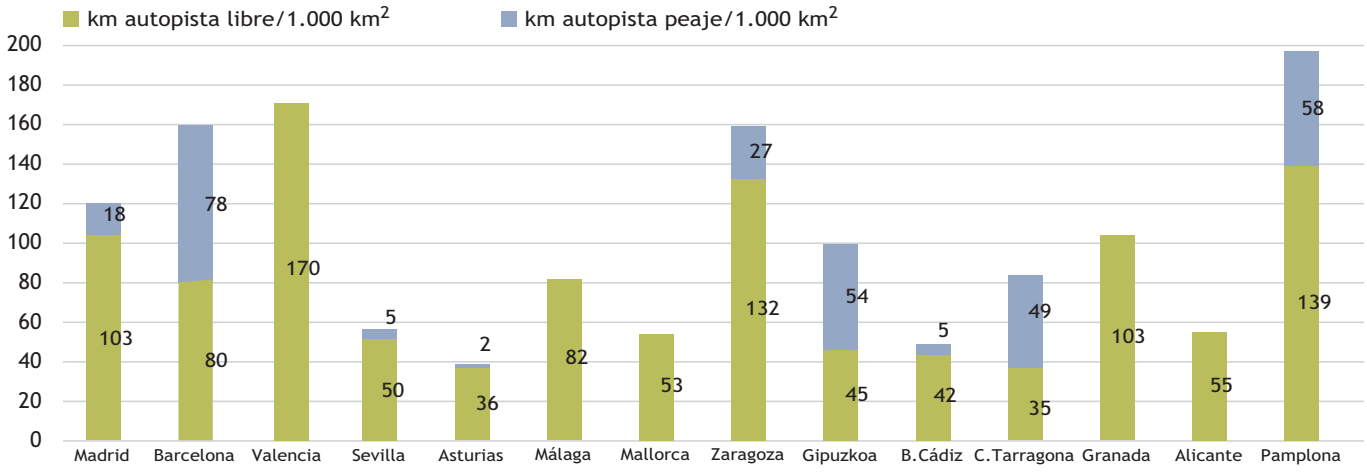
Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP

***Figura 20** · Densidad de vías de alta capacidad por habitante en el área metropolitana.Año 2010*



Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP

Figura 21 · Densidad de vías de alta capacidad por superficie en el área metropolitana. Año 2010



Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP

Si se considera la densidad respecto de la superficie en vez de la población (Figura 21), cambia el panorama, y las áreas metropolitanas grandes vuelven a ganar protagonismo, aunque Pamplona tiene la mejor dotación de vías de alta capacidad por superficie, con 197 km por 1.000 km^2.

Carriles bus

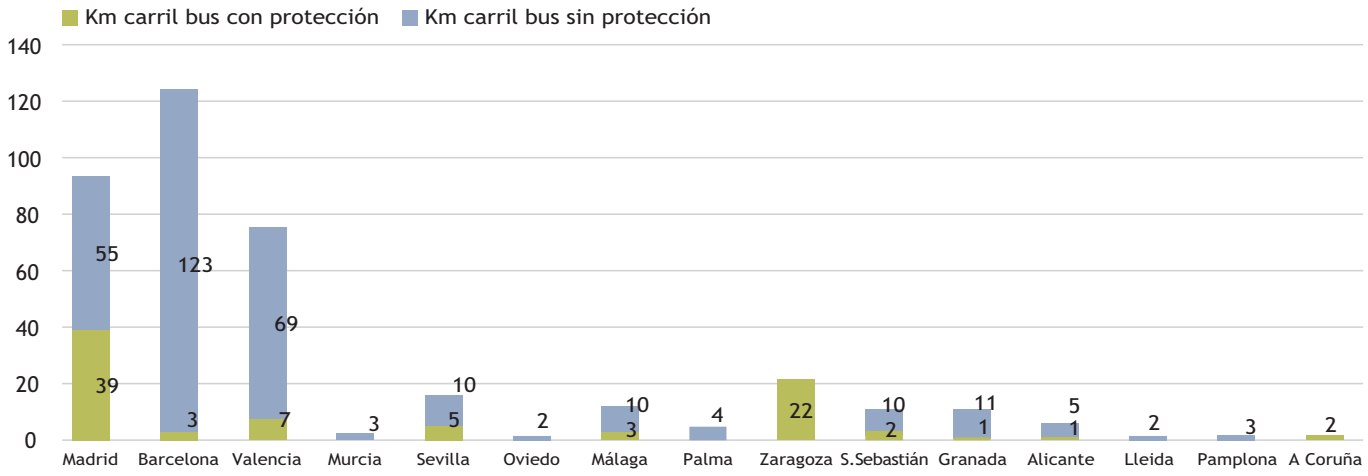
La existencia de carriles bus, plataformas reservadas y carriles para vehículos de alta ocupación (VAO) en las vías de alta capacidad, es esencial para potenciar el transporte público y mejorar el tráfico en los accesos a las ciudades y en las zonas céntricas.

La reserva de carriles para uso exclusivo de los autobuses supone una circulación más fluida para los mismos, con lo que el servicio se hace más fiable e y de mayor calidad, con tiempos de viaje y frecuencias más homogéneas. Estas características son muy valoradas en el transporte urbano, y se consiguen aprovechando la infraestructura existente a un coste razonable. Por otro lado, se reduce el espacio viario dedicado a los vehículos, con lo que empeora la calidad de la circulación para ellos, y puede dar lugar a la disminución de su uso.

Las ventajas comentadas sólo se harán efectivas si se evita la invasión de estos carriles por parte de los coches, siendo una posible medida la protección física. A continuación, en la Figura 22, se muestra la longitud de los carriles bus con y sin protección en las ciudades. Barcelona posee la red más larga de carriles bus, de 126 km de longitud, aunque Madrid y Zaragoza, con 39 y 22, respectivamente, son las ciudades con más km de carril bus protegido.

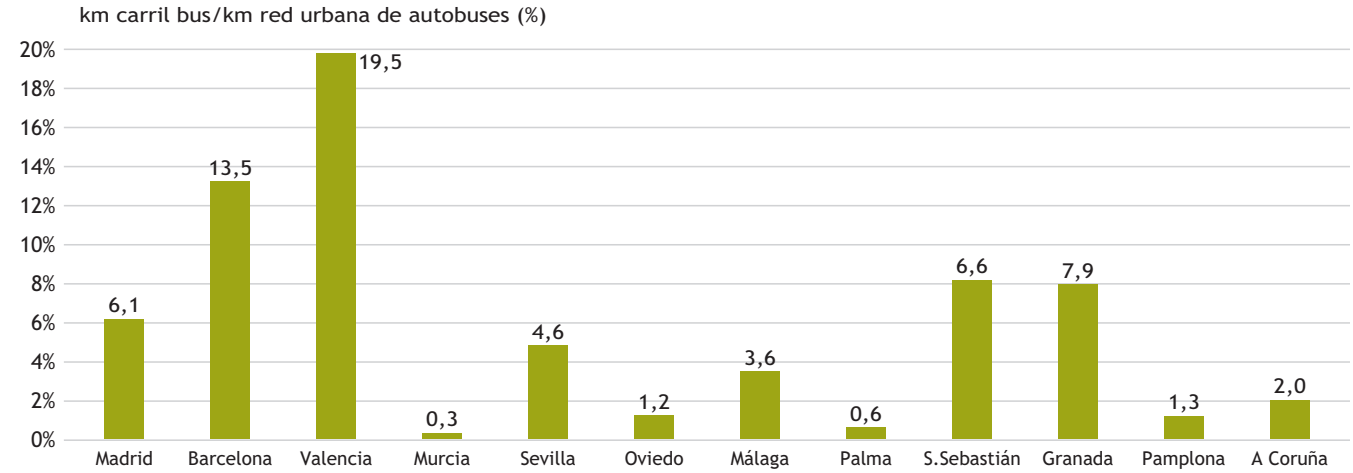
La figura 23 presenta el ratio entre la longitud de los carriles bus y la longitud total de la red urbana, dando una idea de la calidad de la circulación de los autobuses en la ciudad. El valor más alto es el de Valencia, en donde un 20% de la red urbana de autobuses hay carriles bus.

Figura 22 · Carriles bus en la ciudad capital. Año 2010



Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP

Figura 23 · Porcentaje de la red de autobuses que dispone de carriles bus en la ciudad capital. Año 2010



Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP

Vías ciclistas

Las bicicletas, al estar consideradas un vehículo, pueden circular por las calles, junto al tráfico rodado, pero es evidente la fragilidad de sus usuarios frente a los coches, y más aún en calles donde la velocidad de circulación es elevada. Por lo tanto, habría que tomar medidas que reduzcan el riesgo para los ciclistas. Además es un modo de transporte saludable y sostenible, cuya promoción puede beneficiar a todos.

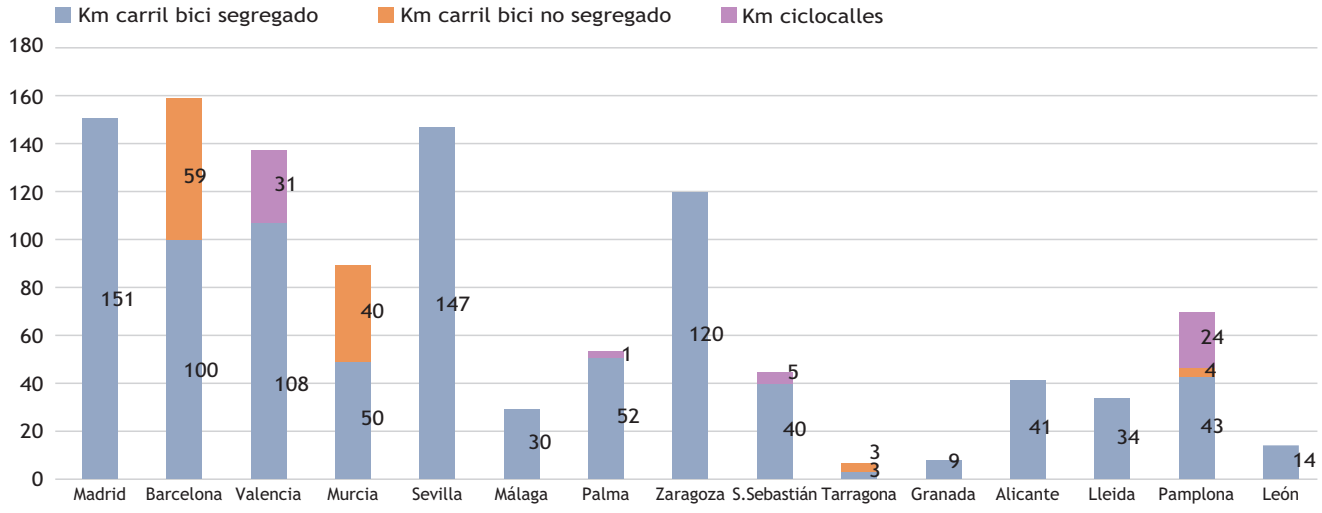
En la Figura 24 se muestra la longitud de vías ciclistas en las ciudades capitales, distinguiendo entre carril bici segregado, carril bici no segregado y ciclocalles[8].

Como ya se comentaba en el informe del año pasado, en los últimos años las infraestructuras para uso ciclista han mejorado debido, en parte, al creciente desarrollo de servicios públicos de préstamo de bicicletas en las ciudades españolas, si bien es verdad que no se observan diferencias notables en la mayoría de los casos con respecto al año 2009, salvo algunas excepciones como Valencia, donde se ha dado un crecimiento de un 45% de la infraestructura destinada a uso ciclista.

8 · *Calles habilitadas especialmente para uso ciclista (i.e. calles 30, señalización vertical y horizontal especial)*

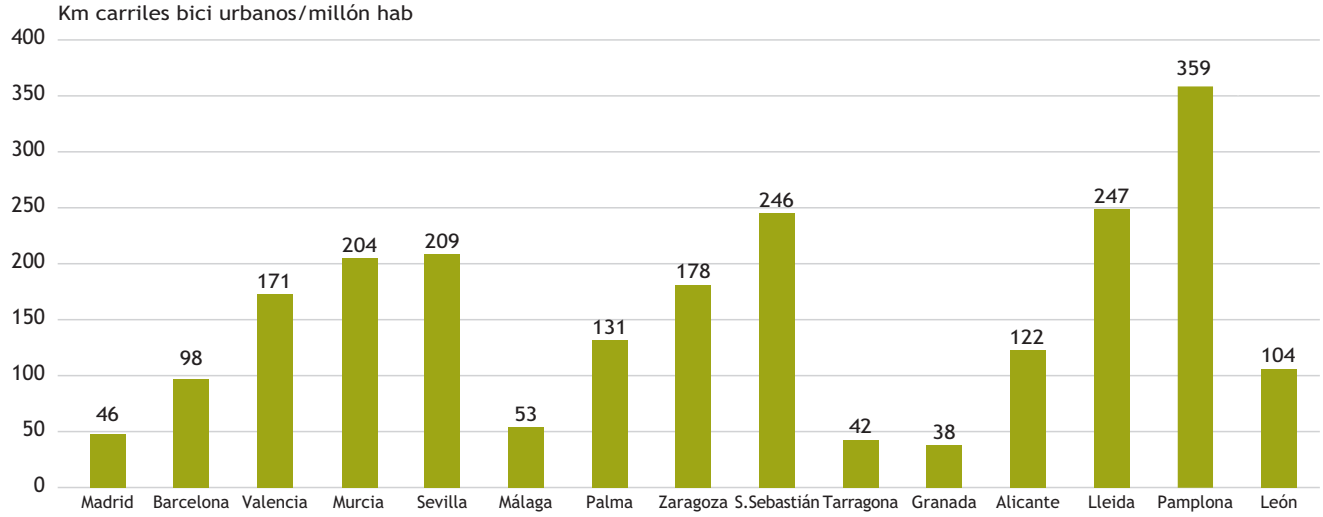
Barcelona tiene la red más larga de carriles bici (Figura 24) y Pamplona la más densa, con 359 km de carril bici por millón de habitantes, seguida por Lleida y Gipuzkoa, con 247 y 246 km de carril bici por millón de habitantes, respectivamente (Figura 25).

Figura 24 · Vías ciclistas en la ciudad capital (km). Año 2010



Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP

Figura 25 · Densidad de vías ciclistas en la ciudad capital. Año 2010



Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP

5.2.4 · Aparcamientos

La gestión de los aparcamientos en las zonas urbanas es fundamental, ya que se trata de un elemento clave que puede marcar las pautas de movilidad de las mismas.

La oferta de estacionamiento en los centros de las ciudades y su política tarifaria han de estar cuidadosamente estudiadas para evitar una demanda atraída de coches; además, las medidas de regulación de los aparcamientos pueden ser una de las formas más efectivas de promocionar el transporte público.

Hay pocas cosas tan ineficientes como un vehículo deambulando por las calles en busca de una plaza: está creando congestión, generando emisiones, y gastando energía y tiempo cuando ya ha llegado a su destino. Sería positivo evitar al máximo este tipo de desplazamientos en las ciudades y, para ello, en muchas zonas se limita el tiempo de estacionamiento, o se imponen tarifas que disuadan a parte de los conductores de ir en coche al centro urbano.

En la Tabla 32 se muestra el número de plazas de aparcamiento en las ciudades y sus tarifas. Como se puede comprobar en el capítulo 6 sobre las tarifas (tabla 34), en la mayoría de los casos es más costoso tener el vehículo estacionado durante una hora que un billete sencillo de transporte público.

Tabla 32 · Plazas de aparcamiento disponibles en la ciudad capital. Año 2010

	Subterráneas gestión pública		Públicas en superficie no reguladas	Públicas en superficie reguladas	
	nº plazas	€/h	nº plazas	nº plazas	€/h
Madrid	18.979	1,17-2,10	n.d.	164.862	1,90-1,50
Barcelona	54.439	2,85	71.129	54.578	2,68-2,94
Valencia	15.908	n.d.	9.946	7.493	n.d.
Sevilla	4.826	1,94	119.869	5.050	0,70-1,20
Málaga	6.506	1,88	n.d.	n.d.	n.d.
Palma	9.609	1,45	103.500	13.350	0,67-1,30
Zaragoza	6.509	1,80	81.452	6.777	0,55
S. Sebastián	4.850	1,92	n.d.	11.000	1,35
Tarragona	2.523	2,15	n.d.	1.342	0,95
Alicante	2.742	1,22	34.864	1.083	n.d.
Lleida	4.887	2,22	20.460	4.536	0,90
Pamplona	14.319	n.d.	48.850	11.295	n.d.
A Coruña	5.787	1,50-2,83	38.332	5.611	n.d.
León	750	1,34	27.571	6.023	0,55-1,22

Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP

Por norma general, no hay mucha variación en el número de plazas ofertadas en las ciudades, con respecto al 2009, aunque sí se ha producido un ligero aumento en las tarifas, principalmente en las plazas en superficie reguladas.

El coste horario de las plazas subterráneas es bastante más alto que el de las en superficie, en las que suele haber más estacionamientos libres. Sin embargo, las plazas subterraneas dan una sensación de mayor seguridad y protección al vehículo y hay menos límites de tiempo (normalmente se paga todo cuando se retira el vehículo y no cada cierto periodo de tiempo como en superficie).

La distribución entre las plazas reguladas subterráneas y en superficie es variable. En algunas ciudades hay muchas más plazas en superficie que subterráneas, como Madrid o León, en otras el número está más igualado como en Barcelona o Lleida, y en otras hay más plazas subterráneas que en superficie como en Valencia o Camp de Tarragona.

Otra de las actuaciones encaminadas a reducir el tráfico en los centros urbanos, son los aparcamientos de disuasión, que deberán situarse estratégicamente, en los accesos a las grandes ciudades, si es posible, y relacionados con los nodos importantes de los corredores de transporte público, pero en zonas donde el flujo atraído de coches no genere congestión.

Es una manera de reducir en parte el uso del vehículo privado en el centro de las ciudades, ya que como veíamos en el capítulo 4 de movilidad y demanda (Figuras 5,6 y 7), en los desplazamientos entre la corona metropolitana y el centro de la ciudad es donde más se usa el coche y la moto. Con los aparcamientos de disuasión se conseguiría dividir estos viajes en dos etapas y fomentar el transporte público, al menos en el centro de la ciudad.

En la Tabla 33 se muestra la oferta de aparcamientos de disuasión en las áreas metropolitanas, que apenas ha variado respecto a la del año 2009.

Tabla 33 · Aparcamientos de disuasión en el área metropolitana. Año 2010

	nº plazas	% pago
Madrid	22.256	38%
Barcelona	13.400	21%
Valencia	1.672	0%
Sevilla	2.859	n.d.
Mallorca	1.086	0%
Gipuzkoa	780	n.d.
Camp de Tarragona	5.688	18%
Alicante	14	0%
Pamplona	7.998	0%

Fuente: ATP

6 · Tarifas y financiación del transporte público

6.1 · Sistemas tarifarios de las ATP

Existe una gran variedad de sistemas tarifarios del transporte público en las diferentes áreas metropolitanas. Algunos de ellos son muy complicados, presentando numerosos títulos y complicadas zonificaciones. En los últimos años se está tendiendo a la puesta en marcha de **sistemas tarifarios integrados**, en los que se puede realizar un desplazamiento con un único título de transporte, con lo que despenaliza económicamente los transbordos. Es el caso, por ejemplo, de Barcelona, Valencia, Málaga, Asturias o Alicante. Otras áreas presentan una semi-integración, como Madrid o Sevilla.

Tabla 34 · Tarifas de los títulos de transporte en las áreas metropolitanas (en euros).Año 2010

	Corona Mínima						Corona Máxima					
	Billete sencillo	Billete múltiple	Pase diario	Abono mensual	Abono estudiante	Abono jubilado	Billete sencillo	Billete múltiple	Pase diario	Abono mensual	Abono estudiante	Abono jubilado
Madrid[1]	1.00	9,10	5,20	46,00	29,50	10,90	4,25	29,05	10,40	83,50	52,10	10,90
Barcelona[2]	1,40	7,70	6,20	48,85	119,00	-	5,80	32,95	17,50	138,50	328,00	-
Valencia[3]	1,20-1,40	5,90-6,95	3,50	37,20-39,60	29,70	9,50-18,00	2,95-3,60	16,30-18,15	-	63,00-67,80	-	9,50
Murcia	1,00-1,45	15,00-20,00	-	-	10,00-15,00	Gratuito						
Sevilla	1,20	-	-	-	-	-	3,05	-	-	-	-	-
Asturias[4]	1,35	7,70	-	34,75	31,70	-	-	72,50	-	181,25	165,45	-
Málaga	1,25	-	-	-	-	-	2,65	-	-	-	-	-
Mallorca[5]	0,95-1,25	8,00	-	27,00	18,00	-						
Gran Canaria[6]	1,20	6,50	-	38,50	25,00	Gratuito						
Zaragoza	1,00	-	-	n.d.	-	Gratuito	3,20	-	-	-	-	-
Gipuzkoa[7]	1,35	3,60-8,00	n.d.	24,15-29,30	31,30 (157,00)	4,85	4,80-9,85	4,85-33,70	n.d.	31,30-77,00	(450,00)	4,85
B-Cádiz[8]	1,25	-	-	-	-	-	2,45	-	-	-	-	-
C.Tarragona[9]	1,20-1,35	7,75-28,75	-	44,40	-	-	4,40	21,20-74,45	-	94,15	-	-
Granada	1,20	5,5-21,7	-	38,00	-	-	2,20	-	-	-	-	-
Alicante[10]	1,40	7,85	-	-	21,20	-	n.d.	n.d.	-	-	-	-
Lleida	1,00-1,40	6,00-7,85	-	26,25-38,35	4,65 (urbano	0,00-2,70 (urbano))	2,10-10,50	9,25-11,75	-	38,35-55,00	-	-
Pamplona	1,10	-	-	-	-	-						
León	0,95	5,45	-	30,15	-	-						

1: Billete múltiple es Bono 10 viajes: EMT en corona mínima e Interurbanos en corona máxima. Pase diario es Abono turístico.
2: Billete múltiple es T-10; Pase diario es T-Dia; Abono mensual es T-50/30 y T-Mes; Abono estudiante es T-Trimestre y T-Jove.
3: Valores diferentes para Metro, bus urbano y bus interurbano.
4: Títulos CTA, basados en un sistema de saltos. Corona mínima = 1 salto; corona máxima = 7 saltos.
5: Descuento del 50% en el billete sencillo para jóvenes (<26 años), familias numerosas, discapacitados y jubilados (excepto en el autobús urbano de Palma). No incluidos otros títulos múltiples: T-20, T-40, T-20/30, T-50/30.
6: No hay corona mínima y máxima. Tarifas varían con operadores de autobuses.
7: Abono estudiantes es (anual) para Euskotren. Abono jubilado es B-10 para Euskotren.
8: Corona mínima, 2 saltos. Corona máxima, 5 saltos.
9: Abono mensual es T-Mes, con viajes ilimitados.
10: Billete múltiple: Bono mobilis multiviaje (10 v).Abono estudiante: Bono mobilis Jove (30 v)
Fuente: ATP

En cuanto a la zonificación que adoptan para aplicar el sistema tarifario suele ser mediante coronas o zonas, en las que se aplican las diferentes tarifas en función del número de saltos que se realice durante el viaje.

Existen infinidad de títulos de transporte, y por ello resulta complicado hacer un resumen de todos ellos. La Tabla 34 presenta un resumen muy esquemático de las tarifas de los títulos más comunes en las ATP.

La razón por la que hay tanta variedad de títulos es intentar que el usuario se identifique con alguno de ellos y lograr su fidelización, mediante un ahorro de coste respecto al uso del billete sencillo. Así, cada vez más existen tarifas reducidas, e incluso gratuitas, para los jubilados y niños menores de 12 años (como es el caso de Tarragona y Barcelona, con el título T-12). También, en algunas áreas, están surgiendo iniciativas para ayudar a las personas que se encuentran en situación de desempleo. En la Tabla 35 se puede ver el coste real del viaje para el usuario, dependiendo del título que utilice.

Tabla 35 · Coste del viaje según título (€/viaje). Año 2010

	Corona Mínima				Corona Máxima			
	Billete sencillo	Billete múltiple	Tarjeta monedero	Ratio abono mensual/billete sencillo	Billete sencillo	Billete múltiple	Tarjeta monedero	Ratio abono mensual/billete sencillo
Madrid	1,00	0,91	-	46,00	4,25	2,91	-	19,65
Barcelona	1,40	0,77	-	34,89	5,80	3,30	-	23,88
Valencia	1,20-1,40	0,59-6,95	-	26,57-33,00	2,95-3,60	1,63-1,82	-	22,98-17,50
Murcia	1,00-1,45	0,58-1,18	-	-				
Sevilla	1,20	-	0,82	-	3,05	-	2,62	-
Asturias	1,35	0,77	-	25,74	-	7,25	-	-
Málaga[1]	1,25	-	0,78	-	2,65	-	1,72	-
Mallorca[2]	0,95-1,25	0,80	-	21,60	7,70	-	-	-
Gran Canaria	1,20	0,65	-	32,08	-	-	-	-
Zaragoza[3]	1,05	0,60	0,60	-	3,20	3,20	-	-
Gipuzkoa	1,35	0,36-0,80	n.d.	17,89-21,70	4,80-9,85	0,49-3,37	n.d.	6,52-7,82
Bahía de Cádiz	1,25	-	0,96	-	2,45	-	1,96	-
C.Tarragona	1,20-1,35	0,58-0,90	-	32,88-37,00	4,40	0,52-2,58	-	21,40
Granada	1,20	0,69-0,62	-	31,67	1,20-2,20	-	0,84-1,59	-
Lleida	1,00-1,40	0,60-0,78	-	3,91-4,88	2,10-10,50	0,60-0,78	-	-
Pamplona	1,10	-	0,14-0,56	-	-	-	-	-
León	0,95	0,55	0,55	31,74				

1: Sólo bus interurbano. Tarjeta monedero es el Billete Único.
2: Descuento del 50% en el billete sencillo para jóvenes (<26 años), familias numerosas, discapacitados y jubilados (excepto en el autobús urbano de Palma). No incluidos otros títulos múltiples: T-20, T-40, T-20/30, T-50/30.
3: Tarjeta monedero sólo interurbanos con tarjeta interbus.
Fuente: ATP

La Tabla 36 presenta la variación de la tarifa del billete sencillo entre 1990 y 2010. Son 20 años en los que el IPC ha aumentado un 91,8 % (según el INE). Se puede ver que la mayoría de las áreas presentan incrementos de las tarifas muy superiores al aumento del IPC.

Tabla 36 · Incremento de las tarifas del billete sencillo 1990-2010 (en %)

	Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Metro	Tranvía/ Metro ligero
Madrid	156%	220%	175%	156%	-
Barcelona	115%	n.d.	n.d.	141%	Inexistente
Valencia	261%	-	233%	233%	233%
Murcia	149%	-	n.d.	-	
Sevilla	185%	n.d.	n.d.	10%	Junto con bus urbano
Asturias	272%	182%	n.d.	-	-
Málaga	53%	-	n.d.	-	-
Mallorca[1]	205%	-	33%	6%	-
Gran Canaria	206%	-	138%	-	-
Zaragoza	482%	-	n.d.	-	-
Gipuzkoa	14%	-	n.d.	-	-
Camp de Tarragona[2]	236%	200%	324%	-	-
Granada	220%	n.d.	240%	-	-
Alicante	52%	-	52%	-	52%
Lleida	n.d.	-	n.d.	-	-
Pamplona[3]	144%		-	-	
Campo de Gibraltar[4]	-	n.d.	9%	-	-
A Coruña	100%			-	100%
León	27%	-	n.d.	-	-

1: Desde 2000, en bus urbano.
2: Periodo 1992-2010
3: Periodo 1993-2010
4: Incremento media del billete sencillo y la tarjeta.
Fuente: ATP

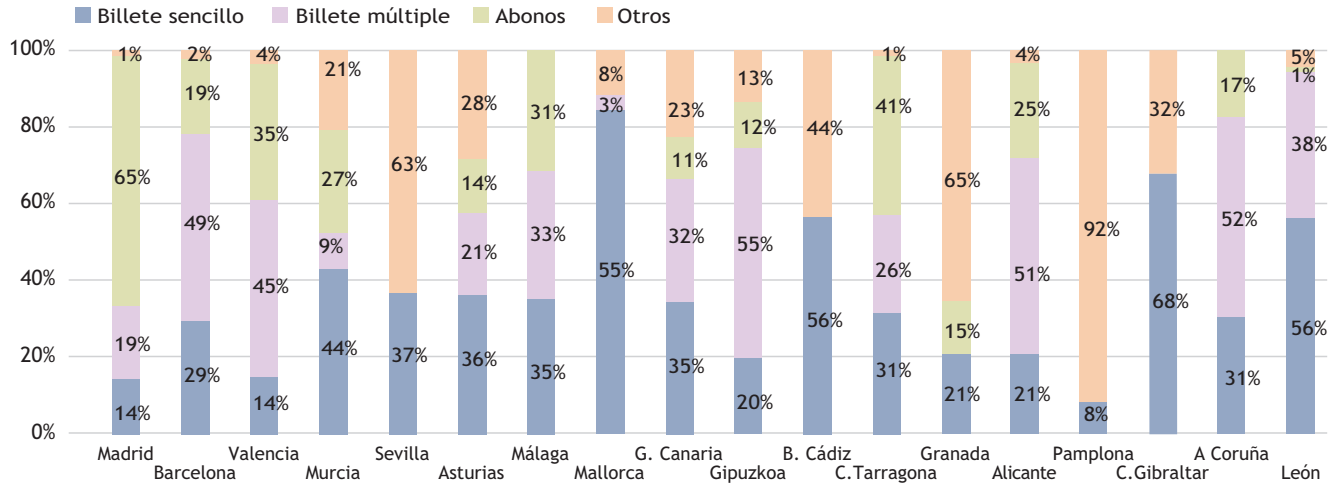
La distribución de los viajes en función del billete utilizado se mide a través de las cancelaciones y trasbordos realizados. En la Tabla 37 y Figura 26 se presentan las cancelaciones según tipología de billetes y la utilización de los mismos. Se aprecia que aún es mayoritario el uso del billete sencillo y el múltiple, aunque cada vez más existen nuevas áreas que ponen en marcha abonos y tarjetas monedero para fidelizar a los usuarios.

Tabla 37 · Número de cancelaciones y trasbordos (millones). Año 2010

	Billete sencillo	Billete múltiple	Pase múltiple	Abono mensual	Abono estudiantes	Abono jubilados	Tarjeta. Monedero	Trasbordo	Otros	Total
Madrid[1]	212,3	283,6	-	973,6			-	-	18,7	1.488,1
Barcelona	271,8	451,2	1,6	167,3	9,5	-	20,9	-	-	922,3
Valencia	24,4	78,3	0,6	24,7	4,3	30,9	-	-	5,6	168,8
Murcia[2]	6,2	1,3	0,0	0,1	2,1	1,6	0,1	1,7	1,1	14,3
Sevilla	4,0	-	-	-	-	-	6,9	-	-	10,9
Asturias[3]	18,9	11,2	0,0	3,9	2,8	0,6	13,4	1,0	0,4	52,1
Málaga	16,6	15,9	-	5,7	3,3	6,0	7,5		-	47,4
Mallorca	17,9	0,9	-	2,5	-	-	32,3	-	-	53,6
Gran Canaria[4]	18,4	16,9	9,5	3,2	0,6	1,9	1,6	-	1,0	53,0
Gipuzkoa[5]	11,5	32,8	1,8	4,4	1,2	1,3		2,4	3,7	59,2
B. Cádiz[6]	2,9	-	-	-	-	-	2,2	-	-	5,1
C. Tarragona[7]	6,3	5,3	-	3,7	1,3	3,3	-	-	0,3	20,3
Granada	9,4	0,0	0,0	1,6	2,2	2,8	24,8	3,7	0,9	45,4
Alicante	6,0	15,0	-	-	1,9	5,3	-	-	1,0	29,3
Pamplona	3,1	-	-	-	-	-	30,0	3,5	-	36,6
C. Gibraltar	0,8	-	-	-	-		0,4			1,2
A Coruña[8]	6,1	10,4	-	-	0,5	3,0	-	-	-	20,0
León	2,6	1,8	-	0,03	-	-	0,2	-	0,03	4,7

1: Otros es abono turístico
2: Otros incluye Ordinario disuasorio, ordinario buho-bus, otros ordinarios, Familias numerosas.
3: Abono mensual incluye también el semestral y el anual de EMTUSA
4: Otros incluye Tarjeta Insular y Tarjeta Dinero de Guaguas Municipales
5: Otros incluye tarifa nocturna, colectivos y turista de bus interurbano
6: Incluye todos los saltos
7: Billete sencillo es urbano Tarragona y metropolitano. Billete múltiple incluye T10, T10/30, T12 y T50/60
8: Abono jubilado incluye también los desempleados y minusválidos
Fuente: ATP

Figura 26 · Porcentaje de utilización de los billetes. Año 2010

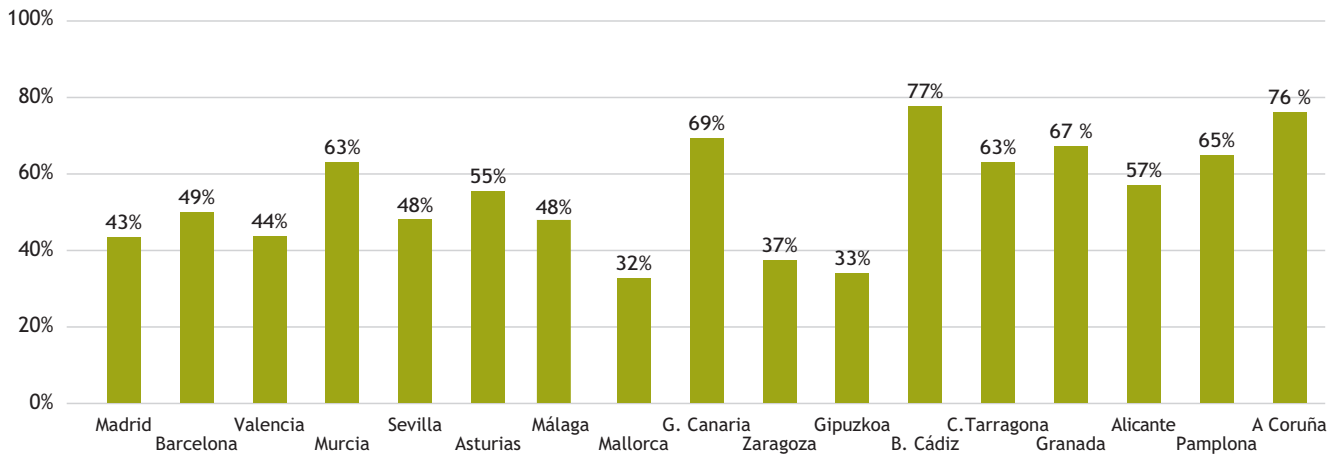


OTROS incluye pase diario, tarjeta monedero y trasbordos. Ver notas de tabla anterior.
Fuente: ATP

6.2 · Financiación e inversiones en el sistema de transporte público

Los costes del sistema de transporte se financian a través de la recaudación por la venta de billetes, además de con los ingresos de explotación y las aportaciones por parte de las diferentes administraciones (inversiones en infraestructura o subvenciones a la explotación). Las Tablas 38, 39 y 40 recogen la procedencia de los ingresos por área metropolitana y modo de transporte, así como los costes de operación y el ratio de cobertura de los costes de explotación con los ingresos tarifarios. En la Figura 27 se presenta gráficamente el valor del **ratio de cobertura** del sistema de transporte público en las diferentes áreas. Las áreas de mayor tamaño tienen un ratio medio del 50%, las medianas del 54%, mientras que las más pequeñas alcanzan una cobertura del 58%. Este ratio es mayor, generalmente, en las áreas que no disponen de modos ferroviarios en sus sistemas de transporte, ya que presentan mayores costes de operación.

Figura 27 · Ratio de cobertura de los costes de explotación con las tarifas. Año 2010



Datos utilizados según Tablas 38 y 39. No incluye datos de Cercanías RENFE
Barcelona, no incluye otros buses urbanos. Murcia, Málaga y León, sólo bus urbano.
Sevilla y Gipuzkoa, no incluyen bus interurbano. Zaragoza y B. Cádiz, solo bus interurbano.
Fuente: ATP

Tabla 38 · Procedencia de los ingresos de los sistemas de transporte público (Millones €). Áreas con población superior al millón de habitantes. Año 2010

	Modo de transporte	Ingresos tarifarios (M€)	Subvención (M€)	Otros ingresos (M€)	Total ingresos (M€)	Costes operación (M€)	Ratio de cobertura (%)	% Subvención sobre costes operación
Madrid	Bus urbano	232,80	445,20	n.d.	677,96	678,00	34%	66%
	Otros buses urbanos	146,20	369,89	n.d.	516,09	516,09	28%	72%
	Bus metropolitano			n.d.	0,00		n.d.	n.d.
	Metro	423,00	1.028,00	n.d.	1.451,00	605,00	70%	170%
	Metro ligero	7,81	65,80	n.d.	73,61	73,60	11%	89%
	Cercanías RENFE*	203,47	n.d.	16,67	220,14	220,45	92%	n.d.
Barcelona	Bus urbano	109,00	166,63	14,25	289,88	289,82	38%	57%
	Otros buses urbanos	21,34	n.d.	n.d.	21,34	n.d.	n.d.	n.d.
	Bus metropolitano	94,03	115,94	n.d.	209,97	150,00	63%	77%
	Metro	215,79	184,10	17,98	417,87	417,87	52%	44%
	Tranvía	11,77	46,45	n.d.	58,22	27,29	43%	170%
	Cercanías RENFE*	115,83	n.d.	n.d.	115,83	n.d.	n.d.	n.d.
	FGC	63,15	55,05	12,82	131,02	115,42	55%	48%
Valencia	Bus urbano	40,70	0,40	2,50	43,60	111,00	37%	0,36%
	Bus metropolitano	13,32	1,28	n.d.	14,61	14,61	91%	8,78%
	Metro	44,19	58,28	4,31	106,78	86,99	51%	67%
	Tranvía	3,93	12,40	0,18	16,51	18,51	21%	67%
	Cercanías RENFE*	29,3	n.d.	n.d.	29,32	n.d.	0%	n.d.
Murcia	Bus urbano	9,48	12,15	0,43	22,06	15,16	63%	80%
	Cercanías RENFE*	6,70	n.d.	n.d.	6,70	n.d.	n.d.	n.d.
Sevilla	Bus urbano + Tranvía	45,15	4,68	16,94	66,77	102,59	44%	5%
	Otros buses urbanos	0,48	0,98	0,04	1,50	2,19	22%	45%
	Metro	14,40	39,00	0,00	53,40	20,55	70%	190%
	Cercanías RENFE*	7,40	n.d.	n.d.	7,40	n.d.	n.d.	n.d.
Asturias	Bus urbano	10,34	7,99	0,22	18,55	18,57	56%	43%
	Otros buses urbanos	12,73	0,00	0,45	13,17	23,02	55%	0%
	Bus metropolitano	31,80	1,70	n.d.	33,50	n.d.	n.d.	n.d.
	Cercanías RENFE*	7,79	n.d.	n.d.	7,79	n.d.	n.d.	n.d.
Málaga	Bus urbano	27,55	25,97	4,34	57,86	57,86	48%	45%
	Bus metropolitano	10,40	4,65	n.d.	15,05	n.d.	n.d.	n.d.
	Cercanías RENFE*	9,75	n.d.	n.d.	9,75	n.d.	0%	n.d.

**Datos de Cercanías, según Dirección General de Viajeros de RENFE.*
Fuente: ATP y elaboración propia a partir de las ATP.

Tabla 39 · Procedencia de los ingresos de los sistemas de transporte público (Millones €). Áreas con población inferior al millón de habitantes. Año 2010

	Modo de transporte	Ingresos tarifarios (M€)	Subvención (M€)	Otros ingresos (M€)	Total ingresos (M€)	Costes operación (M€)	Ratio de cobertura (%)	% Subvención sobre costes operación
Mallorca	Bus urbano	22,50	23,46	1,31	47,27	46,40	48%	51%
	Bus metropolitano	16,70	6,53	n.d.	23,23	22,70	74%	29%
	Metro SFM	4,70	16,69	45,76	67,15	69,96	7%	24%
Gran Canaria	Bus urbano	24,50	20,50	0,90	45,90	42,30	58%	48%
	Bus metropolitano	41,19	15,68	0,48	57,35	52,62	78%	30%
Zaragoza	Bus metropolitano	0,82	1,39	n.d.	2,21	2,21	37%	63%
	Cercanías RENFE*	0,16	n.d.	n.d.	0,16	n.d.	n.d.	n.d.
Gipuzkoa	Bus urbano	19,00	11,60	0,80	31,40	31,40	61%	37%
	Bus metropolitano	26,73	n.d.	n.d.	26,73	n.d.	n.d.	n.d.
	Cercanías RENFE*	7,16	n.d.	n.d.	7,16	n.d.	n.d.	n.d.
	Euskotren	9,32	37,23	n.d.	46,55	54,08	17%	69%

	Modo de transporte	Ingresos tarifarios (M€)	Subvención (M€)	Otros ingresos (M€)	Total ingresos (M€)	Costes operación (M€)	Ratio de cobertura (%)	% Subvención sobre costes operación
B. de Cádiz	Bus metropolitano	7,11	0,00	2,10	9,21	9,21	77%	0%
	Cercanías RENFE*	3,73	n.d.	n.d.	3,73	n.d.	n.d.	n.d.
C.Tarragona	Bus urbano	5,45	8,10	2,83	16,38	16,38	33%	49%
	Otros buses urbanos	0,90	2,10	0,00	3,00	3,30	27%	64%
	Bus metropolitano	20,99	0,24	2,65	23,88	24,00	87%	1%
Granada	Bus urbano	22,03	——13,72——		35,75	35,75	62%	38%
	Bus metropolitano	10,10	——2,30——		12,40	12,40	81%	19%
Alicante	Bus urbano	11,67	7,26	n.d.	18,92	18,92	62%	38%
	Bus metropolitano	7,69	4,87	n.d.	12,56	12,56	61%	39%
	Tranvía	1,74	3,95	n.d.	5,69	5,69	n.d.	69%
Pamplona	Bus Comarcal	17,33	12,10	0,00	29,43	26,76	65%	45%
A Coruña	Bus metropolitano	13,79	6,34	0,41	20,54	17,98	77%	35%
	Tranvía	0,25	0,08	0,05	0,38	0,44	57%	18%
León	Bus metropolitano	2,64	5,70	0,00	8,34	8,00	33%	71%

**Datos de Cercanías, según Dirección General de Viajeros de RENFE.*
Fuente: ATP y elaboración propia a partir de las ATP.

Tabla 40 · Inversiones en transporte público (Millones €). Año 2010

		Autobús urbano	Otros autobuses urbanos	Autobús metropolitano	Metro	Tranvía/ Metro ligero	FF.CC. autonómicos
Madrid	Material móvil	0,0	——0,0——		8,5	0,0	-
Barcelona	Infraestructura	0,0	0,0	0,0	50,2	0,0	30,1
	Mejora Infra.	0,0	0,0	0,0	21,5	0,0	6,0
	Material móvil	18,3	n.d.	n.d.	8,2	0,0	21,7
Valencia	Mejora Infra.	n.d.	-	n.d.	26,7	0,6	-
	Material móvil	4,4	-	n.d.	93,0	0,4	-
Sevilla	Mejora Infra.	0,0	0,1	0,0	1,7	Junto con bus urbano	-
	Material móvil	1,5	0,3	0,0	0,0		-
Asturias	Material móvil	0,0	1,6	n.d.	-	-	-
Málaga	Infraestructura	1,1	-	1,0	-	-	-
	Mejora Infra.	0,3	-	0,1	-	-	-
Mallorca	Infraestructura	0,2	-	0,1	0,0	-	43,8
	Mejora Infra.	0,0	-	0,0	0,0	-	6,8
	Material móvil	2,2	-	0,3	0,0	-	19,1
Gran Canaria	Infraestructura	1,3	-	n.d.	-	-	-
	Material móvil	1,0	-	n.d.	-	-	-
Gipuzkoa	Material móvil	0,0	-	n.d.	-	-	20,4
C.Tarragona	Infraestructura	0,0	0,3	4,0	-	-	-
	Mejora Infra.	0,0	0,0	0,5	-	-	-
	Material móvil	0,0	0,4	3,2	-	-	-
Granada	Mejora Infra.	n.d.	n.d.	0,1	-	-	-
A Coruña	Material móvil	——2,0——		-	0,0	-	
León	Material móvil	0,9	-	n.d.	-	-	-

Fuente: elaboración propia a partir de las ATP.

7 · Evolución de indicadores 2002-2010

En este capítulo se pretende hacer un breve análisis de la evolución de los indicadores más significativos que se han ido recogiendo a lo largo de los ya 9 años de vida del OMM, desde 2002 hasta 2010. Hay que tener en cuenta que, en estos últimos años de crisis económica, la evolución de algunos indicadores puede verse afectada, de manera que debemos ser cautos a la hora de interpretar los resultados. La Tabla 41 muestra la disponibilidad de información según el año y la ATP, sirviendo de guía para conocer los años evaluados en cada uno de los gráficos del capítulo, aunque en algunos casos, no todos los indicadores están disponibles en todas las áreas para los años que la tabla indica.

***Tabla 41** · Aportación anual de datos de las ATP al informe OMM*

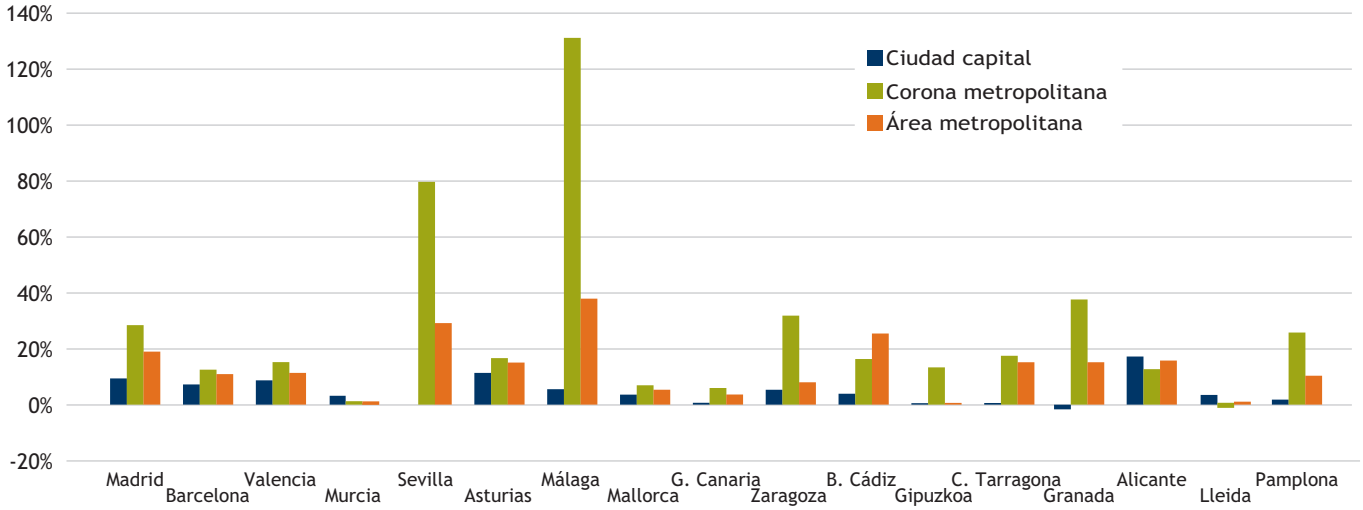
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Madrid	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Barcelona	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Valencia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✕	✓	✓
Murcia						✓	✓	✓	✓
Sevilla	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bizkaia	✓	✓	✓	✓	✓	✕	✕	✕	✕
Asturias	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Málaga			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mallorca						✓	✓	✓	✓
Gran Canaria					✓	✓	✓	✓	✓
Zaragoza			✓	✓	✓	✓	✕	✓	✓
Bahía de Cádiz	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gipuzkoa							✓	✓	✓
Camp de Tarragona							✓	✓	✓
Granada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Almería								✕	✓
Alicante	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Lleida								✓	✓
Pamplona		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vigo					✓	✓	✓	✕	✕
Campo de Gibraltar								✓	✓
A Coruña			✓	✓	✓	✕	✓	✓	✓
León									✓

Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP

En primer lugar, y para contextualizar las variaciones de los diferentes indicadores, se presenta la variación de la población de las diferentes áreas entre los años 2002 y 2010 (ver Figura 28). Por lo general, la población en el conjunto del área metropolitana (ciudad capital + corona) aumenta menos que en las coronas metropolitanas,

siendo éstas las que atraen la población en casi todas las áreas, especialmente en Sevilla, Málaga, Gipuzkoa, Granada y Pamplona. El aumento de población en las ciudades principales es muy modesto, un 5% de media, frente a un 24,5% que aumenta la población en las coronas.

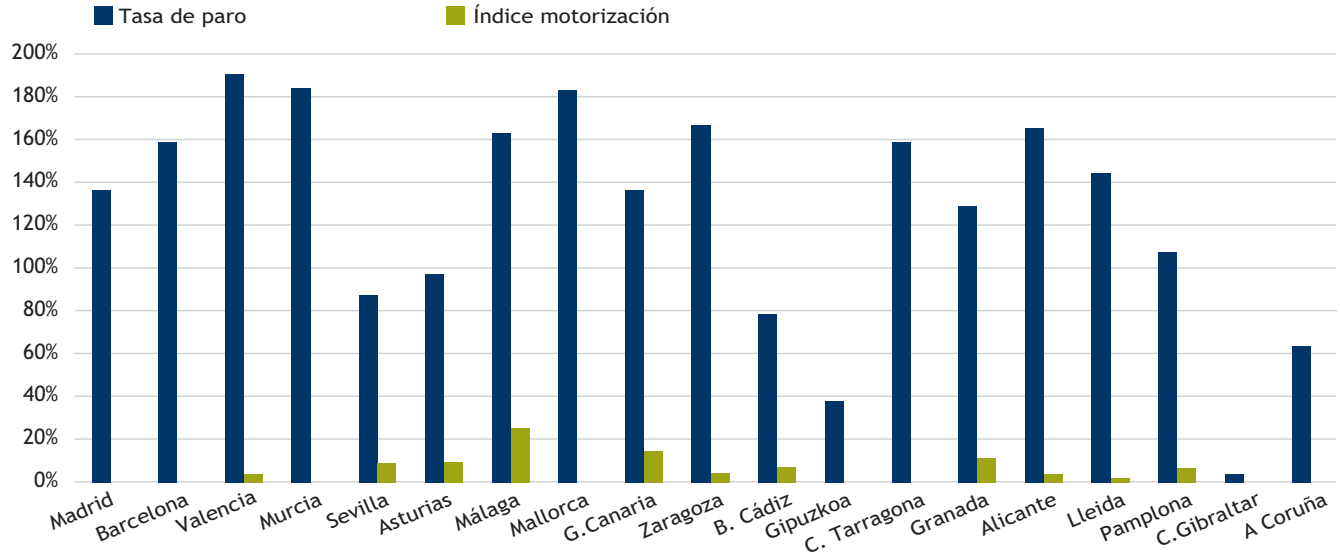
***Figura 28** · Variación de la población de las áreas metropolitanas entre 2002 y 2010*



**Sevilla, Málaga, B. Cádiz y Granada van incorporando municipios a su ámbito de actuación con los años, de ahí las importante variaciones.*
***El año base de cada área puede verse en la Tabla 41.*
Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP

En cuanto a los datos socioeconómicos, la Figura 29 presenta la variación de la tasa de paro y del índice de motorización. Se aprecia los efectos de la crisis económica en el aumento tan importante en la tasa de desempleo en casi todas las áreas metropolitanas. La tasa de motorización en las ciudades principales, por lo general, se mantiene bastante estable, e incluso disminuye en algún caso, siendo Málaga la ciudad que registra el aumento más importante, con un 23%.

***Figura 29** · Variación de la tasa de paro y del índice de motorización (2005-2010)*



Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP

A continuación, se presentan tablas con datos anuales de demanda, infraestructura, oferta y aspectos financieros, así como la variación que han sufrido entre el primer año del que se dispone de información y el último año de tendencia creciente (2008), y luego el período de crisis desde 2008 hasta 2010. Así, la Tabla 42 presenta los viajes anuales en la red de autobuses entre los años 2002 y 2010. La variación es diferente según las áreas: hasta el año 2007, hay un aumento de la demanda de autobuses en casi todas las áreas, a excepción de Madrid, Valencia, Sevilla y Bahía de Cádiz; sin embargo, entre 2008 y 2010 se produce un descenso generalizado de los viajes en autobús, siendo muy significativo en Sevilla, Murcia, Alicante y Valencia. Esta disminución se debe, principalmente, al descenso en el número de viajes realizados en autobús de las ciudades capitales. De esta tendencia se salva Gipuzkoa, que presenta un aumento de la demanda entre 2008 y 2010 del 6,3%.

Tabla 42 · Viajes anuales en la red de autobuses (millones de viajes)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Variación hasta 2007 (%)	2008	2009	2010	Variación 2008-2010 (%)
Madrid	756,20	668,00	749,90	745,80	758,40	729,00	-3,6%	693,70	671,60	659,20	-5,0%
Barcelona	297,16	320,20	327,40	330,80	340,20	351,30	18,2%	339,80	338,70	333,70	-1,8%
Valencia	119,45	117,94	115,99	117,98	118,99	116,64	-2,4%	111,50	103,09	101,06	-9,4%
Murcia									14,62	14,70	-10,9%
Sevilla	103,33	101,90	102,10	102,10	98,80	99,37	-3,8%	98,10	93,91	73,66	-24,9%
Asturias				n.d.	n.d.	14,40	n.d.	14,90	14,20	14,51	-2,6%
Málaga	43,68	46,10	n.d.	41,10	56,90	59,40	36,0%	58,90	58,30	59,50	1,0%
Mallorca								52,70	51,89	52,80	0,2%
Gran Canaria						61,69	n.d.	58,18	53,54	53,24	-8,5%
Zaragoza			115,30	114,10	125,08	n.d.	n.d.	n.d.	127,78	n.d.	n.d.
Bahía de Cádiz		5,21	5,08	5,09	5,50	4,93	-5,4%	4,70	4,65	4,70	0,0%
Gipuzkoa								45,20	46,60	48,04	6,3%
Granada	39,27	39,27	42,54	45,14	44,65	46,46	18,3%	47,24	46,07	45,65	-3,4%
Alicante	30,64	31,85	32,06	32,65	32,94	32,90	7,4%	32,55	30,05	29,35	-9,8%
Pamplona			33,37	35,20	37,35	38,47	15,3%	38,50	36,90	36,59	-5,0%

Bus, viajes línea. Viajes red: Sevilla, B.Cádiz y Granada
Asturias, solo urbano. Campo Gibraltar, sólo interurbano.

Tabla 43 · Viajes anuales en la red ferroviaria (millones de viajes)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Variación hasta 2007 (%)	2008	2009	2010	Variación 2008-2010 (%)
Madrid	758,30	796,40	856,58	895,55	916,09	950,00	25,3%	948,40	894,40	871,94	-8,1%
Barcelona	502,90	517,14	540,90	554,83	570,39	583,40	16,0%	595,00	575,60	588,60	-1,1%
Valencia	56,26	61,00	64,81	70,50	73,60	76,60	36,2%	77,30	75,40	76,80	-0,6%
Murcia								5,00	4,60	4,33	-13,4%
Sevilla	2,60	4,90	6,06	6,20	7,08	7,30	180,8%	11,86	18,32	24,42	105,9%
Asturias				8,45	7,91	7,80	-7,7%	8,10	7,50	6,70	-17,3%
Málaga	8,49	9,73	9,53	n.d.	9,83	10,10	19,0%	9,50	8,40	8,74	-8,0%
Mallorca								0,51	1,60	1,60	215,1%
Zaragoza			n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,22	0,30	0,25	12,7%
Bahía de Cádiz		3,03	3,50	3,60	n.d.	3,10	2,3%	3,00	3,00	3,00	0,0%
Gipuzkoa								18,80	18,60	18,39	-2,2%
Alicante	0,16	0,25	n.d.	1,12	1,20	1,20	650,0%	2,10	2,40	2,42	15,4%

Salvo excepciones, se trata de viajes red. Viajes en Cercanías, según RENFE
Murcia y Asturias, no incluyen FEVE. Mallorca no incluye FF.CC. Autonómicos
Barcelona: Tranvía y FFCC autonómicos son viajes-línea.
Valencia incluye Cercanías RENFE sólo del área metropolitana.

Hay que tener en cuenta que el año base de la variación es diferente en cada área, según los datos disponibles, y también hay que tener en cuenta que en algunas áreas ha habido un trasvase de demanda del autobús a los modos ferroviarios, que en el año 2007 presentaron un aumento importante de oferta. Esto se puede comprobar en la Tabla 43, que presenta la demanda de los modos ferroviarios. Hasta el año 2007 hay un aumento de la demanda en casi todas las áreas. Sin embargo, en el periodo 2008-2010 hay muchas áreas que experimentan un descenso en la demanda anual de modos ferroviarios, siendo significativa en Madrid, Murcia, Asturias y Málaga, coincidiendo con el periodo de crisis económica.

Si se hace la variación de los viajes en el sistema de transporte público en su conjunto (incluyendo autobuses y modos ferroviarios) se comprueba (Tabla 44) que, por lo general, hay un aumento de la demanda hasta el año 2007 (incluido), especialmente en Málaga y Granada. Por el contrario, durante los años de crisis económica (2008-2010), se produce una reducción de la demanda global en casi todas las áreas, siendo esta disminución muy significativo en Murcia y Sevilla.

Tabla 44 · Viajes anuales en la red de transporte público (millones de viajes)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Variación hasta 2007 (%)	2008	2009	2010	Variación 2008-2010 (%)
Madrid	1514,50	1464,40	1606,48	1641,35	1674,49	1679,00	10,9%	1642,10	1566,00	1531,14	-6,8%
Barcelona	800,06	837,34	868,30	885,63	910,59	934,70	16,8%	934,80	914,30	922,30	-1,3%
Valencia	175,71	178,94	180,80	188,48	192,59	193,24	10,0%	188,80	178,49	177,86	-5,8%
Murcia								21,50	19,22	19,03	-11,5%
Sevilla	105,93	106,80	108,16	108,30	105,88	106,67	0,7%	109,96	112,23	98,08	-10,8%
Asturias				n.d.	n.d.	22,20	n.d.	23,00	21,70	21,21	-7,8%
Málaga	52,17	55,83	n.d.!	41,10	66,73	69,50	33,2%	68,40	66,70	68,24	-0,2%
Mallorca								53,21	53,49	54,40	2,2%
Gran Canaria						61,69	n.d.	58,18	53,54	53,24	-8,5%
Zaragoza			115,30	114,10	125,08	n.d.	n.d.	n.d.	128,08	n.d.	n.d.
Bahía de Cádiz		8,24	8,58	8,69	5,50	8,03	-2,6%	7,70	7,65	7,70	0,0%
Gipúzkoa								64,00	65,20	66,43	3,8%
Granada	39,27	39,27	42,54	45,14	44,65	46,46	18,3%	47,24	46,07	45,65	-3,4%
Alicante	30,80	32,10	32,06	33,77	34,14	34,10	10,7%	34,65	32,45	31,78	-8,3%
Pamplona			33,37	35,20	37,35	38,47	15,3%	38,50	36,90	36,59	-5,0%

Mismas notas que Tablas 42 y 43.

En cuanto a la oferta de transporte, la Tabla 45 presenta la variación de la longitud de las líneas de autobuses. Por lo general, casi todas las áreas presentan un aumento de la longitud en sus redes de autobuses, especialmente en Barcelona, Sevilla y Bahía de Cádiz, aunque hay algunas que la han disminuido con los años, como Valencia, Murcia y Zaragoza, debido a que han suprimido algunos recorridos en autobús por la puesta en marcha o extensiones de los tranvías. La longitud de la red ferroviaria en los diferentes años se presenta en la Tabla 46. Por lo general, o se ha mantenido o ha aumentado, siendo muy importante el aumento en Madrid, Sevilla y Alicante, que han extendido bastante sus redes ferroviarias a lo largo del periodo. Merece la pena resaltar el caso de Madrid, que durante el verano de 2007 puso en funcionamiento 4 líneas de Metro Ligero, con un total de 36 km nuevos de red.

Tabla 45 · Longitud de las líneas de autobuses (km)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Variación %
Madrid	22.186,0	22.485,0	23.237,0	23.737,0	24.267,0	24.760,0	25.668,0	25.916,0	26.129,0	17,8%
Barcelona	n.d.	8.539,0	9.681,3	10.108,0	10.363,0	10.809,0	11.641,4	13.587,5	14.771,0	73,0%
Valencia	3.790,7	3.809,0	3.826,0	3.855,0	3.884,3	3.901,6	3.909,8	3.909,9	3.696,1	-2,5%
Murcia						788,2	658,3	658,3	658,3	-16,5%
Sevilla	1.894,0	1.930,1	2.036,7	2.036,7	2.047,2	2.097,7	2.223,1	2.718,0	2.932,9	54,9%
Málaga	2.114,5	2.249,0	2.121,5	n.d.	2.125,5	2.651,3	3.000,0	2.689,9	2.739,6	29,6%
Mallorca						639,7	709,0	722,0	801,8	25,3%
Gran Canaria					3.547,0	3.825,7	4.045,3	4.125,9	4.124,3	16,3%
Zaragoza			3.879,0	3.875,2	4.107,5	4.107,5	4.107,5	4.198,6	3.551,0	-8,5%
Bahía de Cádiz		2.324,0	2.324,0	2.324,0	2.324,0	2.586,0	2.820,0	3.077,5	4.064,3	74,9%
Gipuzkoa								492,0	495,0	0,6%
Camp de Tarragona				2.645,6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2.883,1	9,0%
Granada	n.d.	n.d.	n.d.	1.780,0	1.780,0	1.847,0	1.847,0	1.901,0	1.891,0	6,2%
Alicante	762,2	762,2	762,2	762,2	n.d.	756,0	821,2	821,2	821,2	7,7%
Lleida								2.848,9	2.436,5	-14,5%
Pamplona		441,2	438,1	299,0	342,7	359,1	370,0	371,4	398,3	16,2%
Campo de Gibraltar								768,0	768,0	0,0%
A Coruña			146,7	146,7	146,7	146,7	146,7	146,7	146,7	0,0%

Asturias, Mallorca y Gipuzkoa, sólo urbanos

Tabla 46 · Longitud de las redes ferroviarias (km)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Variación %
Madrid	516,0	563,8	563,8	566,4	573,0	686,7	672,4	672,4	703,3	36,3%
Barcelona	676,0	655,6	674,8	689,0	707,1	699,3	700,0	706,8	713,9	5,6%
Valencia		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	492,6	496,6	526,3	231,8	19,5%
Murcia						205,2	204,8	204,8	204,5	-0,3%
Sevilla	139,7	145,0	142,0	145,0	145,0	157,2	161,3	179,3	175,0	25,3%
Asturias	117,7	117,7	n.d.	n.d.	117,7	117,7	117,7	117,7	117,7	0,0%
Málaga	67,9	67,9	67,9	n.d.	67,9	67,9	67,9	67,9	67,9	0,0%
Mallorca						114,3	114,3	114,3	114,3	0,0%
Zaragoza								17,0	16,6	-2,4%
Bahía de Cádiz	48,8	48,8	48,8	51,2	51,1	51,2	51,2	51,2	51,4	5,3%
Gipuzkoa								167,4	167,4	0,0%
Alicante		12,6	n.d.	n.d.	n.d.	18,4	18,4	22,9	23,5	86,5%
Lleida								88,3	88,3	0,0%
A Coruña			6,3	6,3	6,3	n.d.	6,6	6,6	6,6	5,6%

Todos con todo, salvo Murcia que no incluye FEVE.
Cercanías según ATP hasta 2007. Luego, según RENFE.

La evolución de la oferta, en cuanto a vehículos-km se refiere, se puede ver en las siguientes tablas. La Tabla 47 muestra los datos de vehículos-km para los autobuses; por lo general, hay un aumento en casi todas las áreas, siendo muy significativo en Bahía de Cádiz, Barcelona y Granada, mientras que en otras áreas se produce una disminución de la oferta desde 2007-2008, tal es el caso de Valencia, Murcia y Zaragoza, consistente con la disminución de la demanda en estos últimos años. La tendencia que sigue la oferta de modos ferroviarios con el tiempo es similar a la de autobuses (ver Tabla 48); en la mayoría de las áreas se produce un incremento de los coches-km ofertados desde el año 2003, especialmente en Alicante, Barcelona, Madrid y Sevilla. Sin embargo, en Asturias y Gipuzkoa se produce una disminución de la oferta ferroviaria, debida exclusivamente a las Cercanías de RENFE.

Tabla 47 · Vehículos-km por año (millones). Autobuses

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Variación %
Madrid	244,9	246,7	251,3	263,0	250,9	256,6	296,5	295,3	20,6%
Barcelona	98,7	101,3	101,2	108,1	118,8	119,4	124,9	128,5	30,2%
Valencia	30,2	31,0	31,0	30,2	29,7	29,2	28,4	28,4	-6,0%
Murcia					8,2	8,2	8,0	7,7	-5,6%
Sevilla	n.d.	17,2	17,2	17,0	17,2	17,6	17,7	17,6	2,5%
Asturias	n.d.	n.d.	3,5	3,7	3,9	4,0	4,0	4,0	13,2%
Málaga	15,5	n.d.	n.d.	15,5	17,3	17,7	17,9	17,6	14,0%
Mallorca					24,9	26,1	27,7	28,2	13,4%
Gran Canaria				40,4	40,7	38,4	39,5	40,2	-0,6%
Zaragoza		23,5	23,4	25,0	n.d.	25,0	21,7	n.d.	-7,7%
Bahía de Cádiz					3,7	3,7	4,5	5,0	34,0%
Gipuzkoa							7,4	7,8	5,8%
Camp de Tarragona							14,7	16,3	11,2%
Granada	10,8	11,8	n.d.	12,6	13,9	14,1	13,9	13,7	26,4%
Alicante	7,9	7,9	7,9	8,0	8,1	8,5	8,3	8,4	6,6%
Lleida							4,8	5,5	15,7%
Pamplona	6,5	6,4	6,6	6,8	7,1	7,7	7,8	8,1	24,2%
Campo de Gibraltar							1,5	1,6	9,5%
A Coruña			5,5	5,6	n.d.	5,6	5,7	5,7	4,4%

Asturias, Murcia y Sevilla, sólo urbano
B. Cádiz, sólo metropolitano

Tabla 48 · Vehículos-km por año (millones). Modos ferroviarios

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Variación %
Madrid	252,4	260,4	262,7	259,0	301,7	329,9	353,6	352,7	39,7%
Barcelona	154,6	159,6	167,1	172,3	188,3	209,0	205,8	222,0	43,6%
Valencia	14,4	14,6	14,6	14,8	14,8	14,8	14,8	14,6	1,4%
Murcia					6,2	6,2	6,1	6,0	-3,7%
Sevilla	5,8	5,8	6,2	n.d.	6,6	7,3	7,7	7,6	31,4%
Asturias	7,3	7,3	7,3	n.d.	7,4	7,5	7,3	6,4	-12,7%
Málaga	3,0	3,0	3,2	3,3	3,3	3,2	3,2	3,1	2,0%
Mallorca						1,6	1,9	1,7	7,0%
Zaragoza							0,70	0,72	3,1%
Bahía de Cádiz		2,26	2,30	n.d.	2,37	2,30	2,30	2,29	1,3%
Gipuzkoa							8,50	7,47	-12,1%
Alicante					0,53	0,82	0,84	0,84	57,7%
Lleida							0,30	0,28	-5,2%

Cercanías según RENFE
Asturias y Murcia no incluyen FEVE.

Al igual que con la demanda, se ha calculado el total de oferta de transporte público para cada una de las áreas (Tabla 49). En todas las áreas hay un aumento generalizado de la oferta de transporte público (en vehículos–km ofertados), a excepción de algunas como Asturias, Gipuzkoa, Zaragoza, Murcia y Valencia, que concuerda con la disminución de la demanda sufrida en ellas, aunque esta disminución no es demasiado significativa. En general, las diferentes ATPs han seguido manteniendo la oferta a pesar de la bajada de demanda en los últimos años para que el transporte público no pierda atractivo ni calidad, siendo una decisión importante al haber hecho este esfuerzo en un contexto de recursos decrecientes.

Tabla 49 · Vehículos-km por año (millones). Total transporte público.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Variación %
Madrid	497,4	507,1	514,0	522,0	552,6	586,5	650,1	648,0	30,3%
Barcelona	253,3	260,9	268,3	280,4	307,1	328,4	330,7	350,5	38,4%
Valencia	44,6	45,6	45,6	45,0	44,5	44,0	43,2	43,0	-3,6%
Murcia					14,4	14,4	14,1	13,7	-4,8%
Sevilla	n.d.	23,0	23,4	17,0	23,8	24,9	25,4	25,3	9,8%
Asturias	n.d.	n.d.	10,8	n.d.	11,3	11,5	11,3	10,4	-4,0%
Málaga	18,5	n.d.	n.d.	18,7	20,6	20,9	21,1	20,7	12,1%
Mallorca					24,9	27,7	29,7	29,9	20,2%
Gran Canaria				40,4	40,7	38,4	39,5	40,2	-0,6%
Zaragoza		23,5	23,4	25,0	n.d.	25,0	22,4	n.d.	-4,7%
Bahía de Cádiz					6,1	6,0	6,8	7,3	19,5%
Gipuzkoa							15,9	15,3	-3,8%
Camp de Tarragona							14,7	16,3	11,2%
Granada	10,8	11,8	n.d.	12,6	13,9	14,1	13,9	13,7	26,4%
Alicante	7,9	7,9	7,9	8,0	8,6	9,3	9,2	9,2	17,3%
Lleida							5,1	5,8	14,4%
Pamplona	6,5	6,4	6,6	6,8	7,1	7,7	7,8	8,1	24,2%
Campo de Gibraltar							1,5	1,6	9,5%
A Coruña			5,5	5,6	n.d.	5,6	5,7	5,7	4,4%

Asturias, Murcia y Sevilla, sólo bus urbano.
B. Cádiz, sólo bus metropolitano
Cercanías según RENFE

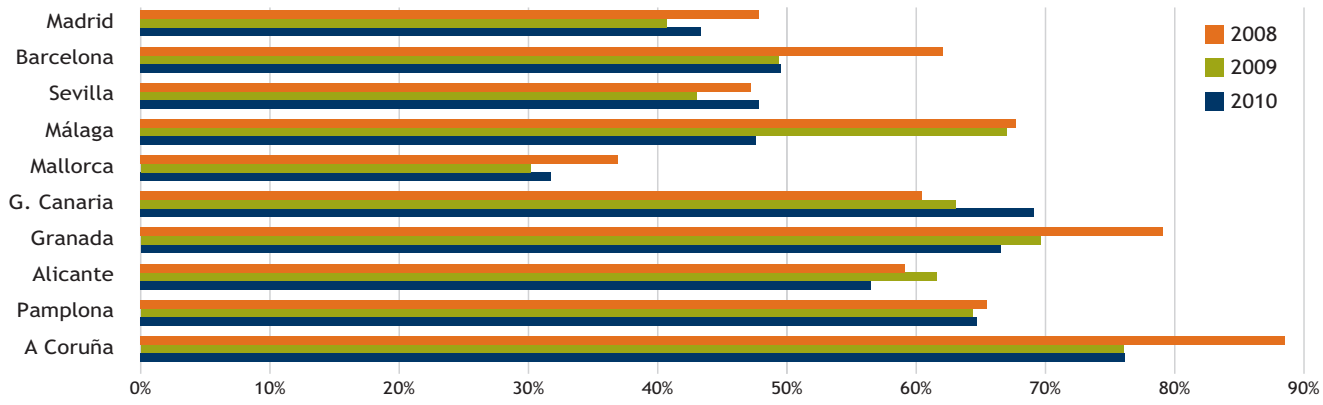
Asturias y Murcia no incluyen FEVE.
A Coruña, sólo autobuses.

Por último, se presenta la evolución de algunos datos económicos en el periodo 2008-2010, como son los ingresos tarifarios y los costes de explotación (Tabla 50). Se aprecia que, por lo general, los ingresos tarifarios disminuyen en el periodo considerado, salvo excepciones (Granada, Sevilla, Gran Canaria y Pamplona). Sin embargo, los costes de explotación aumentan en casi todas las áreas, salvo Madrid y Gran Canaria. Esto significa que la cobertura de las tarifas sobre los costes cada vez va siendo menor, tal y como se comprueba en la Figura 30. La puesta en marcha de nuevas líneas de metro y tranvía, o la ampliación de las ya existentes, están suponiendo unos mayores costes de explotación que cada vez se van cubriendo menos con las tarifas que pagan los usuarios. Esto está obligando a las autoridades de transporte a realizar subidas de tarifas, máxime en un contexto de demanda decreciente, para intentar mantener la tasa de cobertura, sin acudir a un aumento de la subvención, cosa complicada en la situación de crisis actual.

Tabla 50 · Ingresos tarifarios y costes de explotación (en Millones de Euros)

	Ingresos tarifarios (M€)				Costes de explotación (M€)			
	2008	2009	2010	Variación 2008-2010(%)	2008	2009	2010	Variación 2008-2010(%)
Madrid	978,4	785,9	809,8	-17,2%	2040,5	1934,9	1872,7	-8,2%
Barcelona	556,7	464,5	493,7	-11,3%	899,3	937,5	1000,4	11,2%
Sevilla	55,2	44,1	60,0	8,8%	117,2	103,0	125,3	7,0%
Málaga	36,6	36,4	27,6	-24,7%	53,9	54,2	57,9	7,3%
Mallorca	43,9	44,0	43,9	-0,1%	119,1	147,3	139,1	16,8%
Gran Canaria	62,2	60,2	65,7	5,6%	103,0	95,5	94,9	-7,8%
Granada	25,0	34,4	32,1	28,6%	31,6	49,2	48,2	52,3%
Alicante	21,6	19,4	21,1	-2,2%	36,5	31,5	37,2	1,9%
Pamplona	17,0	16,9	17,3	1,6%	26,1	26,2	26,8	2,5%
A Coruña	14,6	14,0	14,0	-3,6%	16,5	18,4	18,4	12,0%

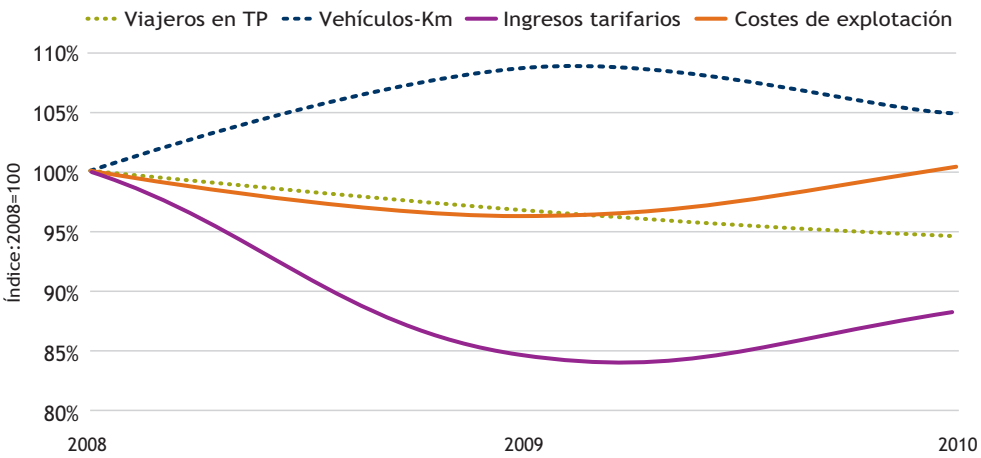
***Figura 30** · Ratio de cobertura de los costes de explotación con las tarifas en diferentes años (%).*



Fuente: elaboración propia a partir de las ATP

A continuación, se presenta un gráfico en el que se analiza la variación de los datos agregados del conjunto de transporte público en algunas áreas[9] sobre demanda (viajes), oferta (vehículos-km) y aspectos económicos (ingresos tarifarios y costes de explotación). Se puede ver cómo la demanda de transporte público va disminuyendo de manera casi lineal desde el año 2008 hasta el 2010, en un 6% (en las áreas consideradas). La oferta, por el contrario, aumenta entre 2008 y 2009 un 8%, y en 2010 se produce un pequeño descenso, debido principalmente a la disminución de la oferta de coches-km de Cercanías. En cuanto a los indicadores económicos, los ingresos tarifarios presentan una disminución no lineal en el periodo considerado, de manera que en 2009 hay una reducción del 15% de ingresos por las tarifas respecto a 2008, pero en 2010 se produce un leve aumento a pesar de la disminución de demanda, lo que pone de manifiesto la subida de tarifas que se ha ido produciendo en los últimos años necesaria por el descenso de viajeros. Por último, los costes de explotación se mantienen en el periodo. Este aspecto es muy importante ya que cada vez hay más longitud de red ferroviaria, que requiere un mayor coste de operación, pero que las autoridades han conseguido mantener en un contexto de recursos decrecientes.

***Figura 31** ·Variación de indicadores respecto al año 2008*



Áreas utilizadas: Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Asturias, Málaga, Zaragoza, Bahía de Cádiz, Granada, Alicante y Pamplona. Algunos datos no disponibles se han estimado.
Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ATP.

9 · *Las áreas utilizadas para calcular los valores agregados de los indicadores son: Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Asturias, Málaga, Zaragoza, Bahía de Cádiz, Granada, Alicante y Pamplona. Algunos datos no disponibles se han estimado.*

8 · Actuaciones en el sistema de transporte urbano y metropolitano

A continuación se describen brevemente las acciones y proyectos desarrollados durante el año 2010 en los sistemas de transporte público de las diferentes ATP.

CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID

En la **Red de metro** se ha continuado con el calendario de obras previsto del Plan de Ampliación 2007-2011 desarrollado por la Consejería de Transportes e Infraestructuras, cuya ejecución está a cargo de la empresa pública MINTRA:

- Se culmina la extensión prevista de la línea 11 con la puesta en servicio de la estación de La Fortuna, en el barrio del mismo nombre, perteneciente al municipio de Leganés.
- A lo largo de 2010 han continuado las obras de prolongación de la línea 2 entre las estaciones de La Elipa y Las Rosas, con una extensión de 4,4 kilómetros y 4 nuevas estaciones.
- Igualmente se ha continuado con las obras de la prolongación de la línea 9 entre las estaciones de Herrera Oria y Mirasierra: 2,2 km de longitud y 2 nuevas estaciones.

En la **Red de autobuses de EMT de Madrid** el año 2010 se ha caracterizado por la estabilización del servicio, a pesar del descenso experimentado en la demanda. La actuación más significativa ha sido la puesta en marcha de una línea con servicio 24 horas desde el centro de la ciudad a las distintas terminales del Aeropuerto de Madrid-Barajas. En horario diurno, la cabecera de la línea se sitúa en la estación de Atocha-Renfe, trasladándose dicha cabecera a la Plaza de Cibeles en periodo nocturno.

Este año se inaugura el Área Intermodal de Canillejas, en el distrito de San Blas, que ha supuesto la ordenación del espacio destinado al intercambio en el entorno de la estación de Canillejas (línea 5 de metro), donde confluyen varias líneas de autobuses urbanos e interurbanos. Se realizaron también mejoras en el Área Intermodal de Atocha.

En la **Red Interurbana de autobuses**, se ha continuado con el calendario de implementación del "Plan de Modernización", aprobado el año anterior, en el que la aplicación de las nuevas tecnologías al servicio de operadores y usuarios es el aspecto de mayor relevancia.

Por último, destacar en el capítulo de eventos la celebración del **10º Congreso Mundial de Metros Ligeros** en Madrid, en el mes de octubre. Siendo el CRTM el organismo anfitrión y compartiendo la organización con la UITP. Este congreso contó con la participación de más de 300 delegados de los cinco continentes.

AUTORITAT DEL TRANSPORT METROPOLITÀ DE BARCELONA

ATM Àrea de Barcelona
Autoritat del Transport Metropolità

A lo largo del año 2010 entraron en servicio varias prolongaciones de la **red de metro** (ver Figura 32). En primer lugar, una rama de la L9, que constituye la línea L10, lógico complemento de la que se había inaugurado el año anterior. Ambas comparten un tronco común que, por el momento, nace en el intercambiador de la Sagrera y el ramal L9 llega hasta Can Zam, en Santa Coloma de Gramenet, mientras el de la L10 finaliza en Gorg, en el municipio de Badalona. La longitud total de esta nueva línea es de 6,2 km y consta de 6 nuevas estaciones.

Por otra parte, la línea L5 se prolongó por debajo de la montaña del Carmel hasta enlazar con la L3 en Vall d'Hebron. El nuevo tramo consta de 2,3 km y 3 estaciones. Finalmente, la L2 llegó hasta el centro de Badalona, gracias al nuevo tramo de 0,7 km y una nueva estación.

Tras estas inauguraciones (ver Figura 1), la red de metro de TMB consta de 8 líneas, con una longitud de túnel de 102,6 km y 140 estaciones. A éstas habría que añadir las 3 líneas urbanas de FGC, con 24,0 km y 24 estaciones más.

***Figura 32** ·Prolongaciones en la red de metro de Barcelona durante 2010.*

En el transcurso de los últimos años, la ATM ha formalizado diferentes operaciones de **arrendamiento operativo de material móvil** con el objeto de ampliar y rejuvenecer la flota de trenes de la red de metro. El tipo de contrato es por arrendamiento operativo

y se establece por un período de 18 años, transcurrido el cual podrá optarse por prorrogar el arrendamiento o bien adquirir definitivamente los trenes a un precio alrededor del 50% de su valor inicial.

En marzo de 2010 se firmaron las actas de entrega y los 99 trenes suministrados ya circulan en la red de metro.

Figura 33 ·Entrega de un coche de la serie 9000.

AGENCIA VALENCIANA DE MOVILIDAD

En Valencia y su área metropolitana se han realizado las siguientes actuaciones durante 2010:

- Ejecución de las obras de ampliación de andenes de estaciones en superficie de las Líneas 3 y 5 de FGV.
- Implantación de un sistema de operación automática de trenes (A.T.O.) en los tramos subterráneos de las Líneas 1, 3 y 5 de Metro Valencia.
- Ejecución de las obras del proyecto de mejora de la accesibilidad en la estación de Turia de la Línea 1 de FGV.
- Suministro e instalación de la red IP de Metro Valencia.
- Suministro de veintidós unidades tipo 4.300, versión de cuatro coches, para la prolongación de la Línea 1 de FGV, en Valencia.
- Suministro de 20 unidades serie 4.300 versión M-R-M, para la red de FGV.
- Suministro de veinte coches motor intermedios y su integración en las unidades serie 4.300, versión cuatro coches.
- Suministro de veinte coches remolques intermedios para su integración en las unidades serie 4.300, versión de tres coches.
- Redacción del proyecto y ejecución de la obra para la sustitución de 6 escaleras mecánicas en estaciones de la Línea 1 de FGV y posterior servicio de mantenimiento (Beniferri, Hospital y Campanar-La Fe).
- Ejecución de las obras del Proyecto de Ampliación de Talleres Machado de FGV en Valencia.
- Suministro e instalación del Sistema de Ayuda a la información a los viajeros en las Líneas T4 y T6.

ENTIDAD PÚBLICA DEL TRANSPORTE DE LA REGIÓN DE MURCIA

A lo largo de 2010, el trabajo de la Entidad Pública del Transporte se ha centrado en velar por el cumplimiento del derecho a la movilidad, así como en mejorar los estándares de calidad de este servicio público, a través de la puesta en marcha de un conjunto de proyectos, incluidos dentro del Plan de Impulso al Transporte Público, bajo cuatro áreas de actuación:

I) Reformas organizativas y legislativas.
La EPT colaboró en la redacción del Anteproyecto de la Ley de Movilidad y Transporte de Viajeros por Carretera de la Región de Murcia y se formalizó la transferencia de las competencias de la Comunidad Autónoma en materia de servicios regulares de viajeros, convirtiendo así a la EPT en el organismo competente para la gestión de las concesiones de transporte público autonómico de viajeros.

II) Unificación del servicio y los estándares de calidad.
El sistema de simplificación tarifaria se puso en marcha el pasado día 3 de diciembre de 2010, consolidando una política real de fomento del transporte público que beneficia a más de 14 millones de usuarios al año (40% del total de viajeros de la Región). Una vez iniciado en este municipio, el más importante por número de viajeros, está previsto la extensión de este sistema al área metropolitana de Murcia, así como a los municipios de Lorca y de Cartagena. Además, se produjo la unificación de las prestaciones y la imagen corporativa de la flota regional de autobuses.

III) Desarrollo de proyectos I+D+I para la mejora del servicio al ciudadano.
El 8 de enero de 2010 se inauguró el **Centro de Control de Redes de Transporte** de la Región de Murcia, una infraestructura logística desde la que la EPT lleva a cabo una gestión centralizada en tiempo real de los más de 500 autobuses que integran la flota regional, utilizando tecnología de posicionamiento vía satélite y bases de datos centralizadas.

El 12 de abril de 2010, se presentó el Portal **www.regióndemurciatransporte.es**, la primera plataforma tecnológica de España que aglutina toda la oferta de transporte público de una Comunidad Autónoma y que permite a los ciudadanos planificar de forma precisa sus viajes en transporte público.

El 11 de junio de 2010 se presentó la primera parada de autobús del **Proyecto "Time:Bus"** en el municipio de Murcia, un nuevo sistema de información al ciudadano que permite conocer de forma gratuita el tiempo previsto de llegada del autobús en tiempo real a través del sistema Bluetooth del teléfono móvil.

El 6 de septiembre de 2010 se presentó el proyecto **SMS:BUS** en el municipio de Murcia, un sistema de información que da la posibilidad de conocer los tiempos de llegada de los autobuses a una determinada parada a través de un mensaje SMS en el teléfono móvil.

El 16 de noviembre de 2010 se presentó la campaña **BIDI:Bus**, un sistema que permite conocer la hora de llegada del autobús en tiempo real a través de la captura de imágenes con el teléfono móvil en la parada del autobús.

VI) Acciones para la mejora de la seguridad vial y el fomento del uso del transporte público.

2ª Convocatoria del Plan para la Seguridad Infantil en Autobuses Públicos y Privados (Papi), por el que toda la flota de autobuses escolares de la Región contará con cinturones de seguridad y dispositivos de retención en 2013.

Semana de la Seguridad Vial de Lorca, del 19 al 24 de abril de 2010, en la que niños y jóvenes de la Región aprendieron las normas de circulación y las pusieron en práctica como peatones, conductores, pasajeros y ciclistas.

Bajo la iniciativa "PONLE FRENO Junior", la Fundación Antena 3, en colaboración la Entidad Pública del Transporte, y la FUNDACIÓN MAPFRE, convocó en marzo del 2010 el 1er Concurso Escolar de seguridad vial "PONLE FRENO Junior", con el objetivo de atender las preocupaciones en materia de Seguridad Vial de todos los niños de la Región de Murcia.

A través de la campaña didáctica, de seguridad vial infantil y de fomento del transporte público **"El Autobús"** impulsada por la EPT, más de 17.000 escolares de educación primaria de la Región de Murcia han podido conocer las ventajas de viajar en transporte público, educando así a los más pequeños en las ventajas del uso del transporte público y la protección del medio ambiente.

Colaboración activa en la Semana Europea de la Movilidad. La EPT organizó un taller de movilidad sostenible en el que se desarrollaron diversas actividades didácticas y recreativas dirigidas a niños de preescolar y primaria de los colegios de los principales municipios de la Región.

CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO DE SEVILLA

Consorcio de Transporte Metropolitano. ***Área de Sevilla***

En el año 2010 se ha completado el marco tarifario para la prestación de los servicios de transporte público metropolitano coordinados por el Consorcio, en cumplimiento de un programa de trabajo planificado desde 2007. Los hitos más significativos en 2010 han sido los siguientes:

- Junio/Julio 2010: Ratificación de la integración al marco tarifario del Consorcio de los municipios de Aznalcázar, Aznalcóllar, Huévar del Aljarafe, Carrión de los Céspedes, Castilleja del Campo, Pilas y Villamanrique de la Condesa, en virtud de un Convenio de Colaboración suscrito el 18 de mayo de 2009.

- Noviembre 2010: Integración de la Tarjeta de Transporte del Consorcio en los Autobuses Urbanos de La Rinconada.

En relación a mejoras de servicios, se ha implantado un nuevo servicio circular en el Aljarafe que conecta a los municipios de Sanlúcar la Mayor, Olivares, Albaida del Aljarafe, Villanueva del Ariscal, Espartinas, Gines, Bormujos, Bollullos de la Mitación, Umbrete y Benacazón, entre sí y con el hospital de Bormujos.

A lo largo de 2010 se han realizado con cargo al capítulo VI de Inversiones Reales actuaciones por un importe total de 41.075,03 €.

Se ha modificado el alcance de su certificación de Calidad, que al amparo de la norma ISO 9001-2008, en los procedimientos generales de Calidad y manteniendo como objeto la coordinación de los servicios de transportes de viajeros en autobús ha culminado con la certificación en los procedimientos operativos de:

- Bus+Bici.
- Expedición y recarga de tarjetas.
- Atención e información al usuario.

CONSORCIO DE TRANSPORTES DE ASTURIAS

El CTA procedió, a lo largo de 2010, a la integración de los planes de explotación de las concesiones zonales de aquellas rutas de transporte escolar que presentan una coincidencia superior al 50% con su itinerario lineal. El CTA garantizará que los vehículos encargados cumplan todos los requisitos de seguridad establecidos en el RD 443/2001, 27 de abril sobre condiciones de seguridad en el transporte escolar y de menores.

En el mes de febrero se presentó una nueva herramienta para la planificación de rutas metropolitanas en transporte público en Asturias, desde la página web del CTA. Al establecer una ruta dentro de las ciudades soportadas, Google Maps dará la posibilidad de calcular el trayecto en coche o a pie y añade la nueva opción en transporte público. Al usarla se activa la capa de Google Transit, que tiene en cuenta los horarios, recorridos y empresas que prestan el servicio.

El 4 de julio se puso en marcha el bus nocturno que conecta Llanes, Ribadesella, Cangas de Onís, Infiesto, Nava y Arriondas.

En la FIDMA (Feria Internacional de Muestras de Asturias), se presentó la nueva imagen para los autobuses del CTA, que utiliza los colores de la bandera de Asturias. Esta nueva imagen va pintada en la parte mitad trasera de los autobuses, que reservan la parte delantera para el logo de la firma.

El 22 de septiembre se pone en servicio una nueva línea de autobús entre Grandas de Salime y Jarrio, y en diciembre se amplió el servicio de búhos entre Siero, Llanera y Oviedo.

Se ha renovado la página web del CTA, para mejorar las prestaciones y ofrecer una información más completa, e incluye ahora una "calculadora de zonas" que permite al usuario conocer cuantas zonas de tarjeta del Billete Único debe contratar para un recorrido concreto. Para calcular el precio de su viaje según su recorrido concreto y compararlo con un potencial desplazamiento en vehículo privado.

CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO DEL ÁREA DE MÁLAGA

Consorcio de Transporte Metropolitano. ***Área de Málaga***

Durante 2010 se produjo un incremento de la oferta de plazas-km de los autobuses del Consorcio de un 18,75% interanual, superando los 810.000 veh-km y las 120 millones de plazas-km/año.

En cuanto a las actuaciones dentro del área de servicios e infraestructura de transporte, destacan las siguientes:

- Creación del servicio directo M-115 Málaga – Benalmádena Costa, con una reducción de 15 minutos respecto a la ruta con parada en Torremolinos.
- Ampliación del itinerario de la línea M-136 Cártama – Alhaurín de la Torre hasta el C.C. Plaza Mayor, creando nuevas paradas en zonas comerciales y aumentando la oferta sin coste fijo adicional.
- Integración de los servicios urbanos de Alhaurín de la Torre: línea M-101 (línea urbana 1 Alhaurín de la Torre) y línea M-102 (línea urbana 2 Alhaurín de la Torre), formando parte del marco tarifario del Consorcio, y pudiendo abonar los viajes con el Billete Único del Consorcio.
- Convenio de Coordinación de los servicios de transporte público Churriana – Málaga.
- Integración de servicios escolares-regulares en la línea M-250 Málaga-Almogía, mediante un acuerdo con el Ente Público Andaluz de Infraestructuras y Servicios Educativos para uso compartido de una ruta escolar y de viajeros de uso general, y financiación conjunta.
- Finalización y puesta en funcionamiento de la Estación de Autobuses de Muelle Heredia.
- Elaboración de Proyectos Constructivos de bahías de siete paradas interurbanas en distintas zonas del área metropolitana de Málaga, sobre carreteras existentes, creando carriles de deceleración y apeaderos en las márgenes de estas carreteras.
- Colocación de 54 postes de parada y 12 nuevas marquesinas adaptadas a PMR con bancos con apoyos reposabrazos, apoyo isquiático, vinilos señalizadores y espacio interior para giros y dimensiones requeridas.

En el apartado de información al público:

- Puesto de Información del CTMAM en la Estación de Muelle Heredia, atendiendo a más de 16.000 usuarios en castellano, inglés y francés.
- Nuevas funcionalidades de la página web **www.ctmam.es:** visualización de las líneas y paradas en plano interactivo, ubicación de terminales de Punto de Venta y versión en inglés. Las visitas a esta web se han incrementado en un 212% respecto a 2009.
- Edición y diseño de planos de las líneas del CTMAM, agrupadas por corredores.
- Programa de sensibilización sobre transporte público en Centros Educativos del Área Metropolitana, con una participación de más de 10.000 alumnos de 82 centros educativos visitados.

Además, dentro de la red de Consorcios de Transporte Metropolitano de Andalucía se están desarrollando sistemas comunes para todos los Consorcios que les permita la gestión integral de infraestructuras y transportes dentro del ámbito de actuación de toda la comunidad andaluza: estandarización tecnológica (red de venta, red de cancelación, plataforma de explotación estandarizada, centros de procesamiento de datos), homologación de cancelaciones en tiempo real, cámara de compensación (fase 1: ubicada en el CPD de Málaga; completada. fase 2: solución estándar ubicada en centro de operaciones de los consorcios andaluces, en desarrollo), estandarización del mapa de memoria de la tarjeta, plataforma de información estandarizada, solución tecnológica familia numerosa, arquitectura web común.

CONSORCI DE TRANSPORTS DE MALLORCA

A lo largo del año 2010 se continuó con el proceso de implantación del **Sistema Tarifario Integrado** del CTM, añadiéndose al mismo numerosos servicios de transporte interurbano en autobús.

Gracias a la integración de las líneas al nuevo Sistema Tarifario, los usuarios que utilizan el servicio con una cierta asiduidad pueden disfrutar de las ventajas de los títulos T20 y T40, que ofrecen reducciones de entre el 30% y el 80% respecto al billete sencillo, según los casos. Además, la Tarjeta Intermodal posibilita el acceso al billete reducido -con un descuento del 50% sobre el billete sencillo- a todos aquellos usuarios que tienen un perfil especial: menores de 26 años, jubilados y miembros de familia numerosa.

El impacto global del nuevo Sistema Tarifario sobre la demanda transportada por todo el conjunto de líneas de autobús está siendo muy positivo, dado que en la gran mayoría se están produciendo incrementos interanuales a pesar del desfavorable contexto económico que existe en la actualidad. De hecho, en 2010 el aumento de viajeros en las líneas de autobús interurbano ha sido de un 3,8% respecto al año anterior.

El 15 de julio se emitió **la tarjeta intermodal número 100.000**, y se realizó un acto destacando el papel importante que ha tenido el sector del transporte regular por carretera en el impulso del transporte público a lo largo de estos años.

Se aprobó el nuevo Reglamento de funcionamiento de la terminal de autobuses y vestíbulos de la Estación Intermodal de Palma. Este Reglamento identifica y define todos los procedimientos que los usuarios y trabajadores deben cumplir dentro del ámbito establecido, con vistas a una óptima explotación de la actividad de transporte de viajeros, una correcta ejecución de las actividades profesionales auxiliares y un buen uso de las instalaciones por parte de los usuarios, poniendo especial énfasis en la necesidad de respetar los principios básicos de convivencia en los espacios públicos.

Entre el año 2009 y 2010 se realizaron en Mallorca dos **encuestas de movilidad**: encuesta de movilidad en día laborable en Palma y encuesta de movilidad en día laborable en el resto de la isla de Mallorca. El universo del conjunto de las encuestas fue de 13.905 entrevistas con cuotas en función del género, la edad y el municipio de residencia.

Se continuó con el estudio de **evaluación de la calidad del servicio** de transporte interurbano de viajeros por carretera de Mallorca para la obtención del Índice de Satisfacción del Cliente (ISC) iniciado en el 2008. Este estudio permite conocer la valoración de los usuarios sobre la accesibilidad, la información, la frecuencia, la puntualidad, la atención al usuario y el precio, entre otros.

A partir del mes de abril se amplió el servicio de **bicicleta pública "Mou-te Bé"**, por el que se facilita el uso gratuito de bicicletas a los usuarios de la tarjeta intermodal que previamente han cancelado su viaje, en las estaciones de tren de Inca y de Manacor.

El Consorci de Transports de Mallorca, como socio del proyecto europeo BENEFIT **(www.eu-benefit.eu),** ha llevado a cabo acciones para promover un cambio de hábitos de movilidad entre los trabajadores del Parque empresarial BIT y los estudiantes de la Universitat de les Illes Balears que utilizan de forma individual el coche. Para ello, en una primera fase, se ha elaborado un plan de movilidad de la UIB; posteriormente, se ha diseñado y aplicado un plan de promoción de la movilidad sostenible dirigido exclusivamente a los trabajadores y estudiantes que cada día se desplazan en vehículo privado a la zona.

También el CTM ha participado en el proyecto europeo BIOSIRE para promocionar el uso de biodiesel en las flotas de transporte, tanto público como discrecional, así como la reutilización de aceites de cocina usados como materia prima para su producción.

Durante la Semana Europea de la Movilidad se realizó la segunda edición de la feria "Mou-te Bé" donde participaron empresas e instituciones del sector de la movilidad

sostenible y la energía. Paralelamente, se llevaron a cabo mesas redondas correspondientes al proyecto de fomento de la movilidad sostenible, Gob 2010, así como la segunda edición del concurso de cómic joven "Mou-te Bé" con un aumento de participación respecto al año anterior. También se presentó la Guía de la Movilidad de les Illes Balears, recurso didáctico para docentes.

AUTORIDAD ÚNICA DEL TRANSPORTE DE GRAN CANARIA

Durante 2010 se han realizado numerosas campañas para fomentar el transporte público. Entre ellas:

- Certamen literario en colaboración con la AUTGC en diferentes centros de toda la isla.
- 10º aniversario de Global: encuentro con los medios; artículos varios en prensa escrita y digital; campaña en radios.
- Campaña "Tarjeta sin Contacto Suma"- 2ª fase: de enero a abril de 2010.
- Difusión de las distintas actividades y convenios llevadas a cabo por Global: UNICEF (firma de convenio y presentación mi nombre es kimbo); congreso medioambiental AERNA; colaboración con la ULPGC: global se perfila como mecenas de la ULPGC; participación en becas innova 2010; colaboración con masdanza 2010, con el 2ºmejor mojo del mundo, con womad, con sobresaltos, en la noche de los investigadores… con redacción de artículos para difundir en nuestra web y en los medios de comunicación internos y externos, con la rotulación de guaguas (esto te lo añado para que lo añadas, por si se te hubiera quedado atrás), con la publicidad en el interior de las mismas, con traslados gratuitos...; 250 aniversario de la basílica de Teror..
- Campaña ida y vuelta: en Semana Santa y en verano
- Colaboración en actividades durante la Semana Europea de la Movilidad en Arucas, y rotulación de guaguas: contribuimos a la movilidad
- Junto a las campañas específicas, se fomenta el uso del transporte en cada actividad realizada, con convenios o colaboraciones con entidades, organismos, asociaciones…; se difunden las distintas acciones realizadas; y se envían notas de prensa con las modificaciones de servicios, paradas, etc que realiza Global, así como con las intensificaciones y servicios especiales en los distintos acontecimientos.

AUTORIDAD TERRITORIAL DEL TRANSPORTE DE GIPUZKOA

Durante 2010, los operadores han realizado diversas actuaciones:

- DBUS (buses urbanos de San Sebastián) ha recibido el certificado UNE-EN 13816 para las líneas 5 y 13, que se suma al conseguido anteriormente para la línea 28. Además, Dbus fue el anfitrión del XVII Congreso Nacional de ATUC, celebrado en San Sebastián del 6 al 8 de octubre. Se ha instalado conexión Wifi gratuita en las paradas de la línea 28.

- En el contexto de la Semana Europea de la Movilidad, DBUS ha patrocinado algunas de las actividades, entre ellas:
  - Conferencia 'Actuaciones en movilidad sostenible en Donostia. Proyectos Europeos CIVITAS y AENEAS'.
  - Visita guiada a DBUS.
  - Demostración estática de la ocupación de espacios urbanos (19 de septiembre, en el Paseo de la Concha), para concienciar a la ciudadanía del espacio físico que ocupan los vehículos respecto a otros modos de transporte como la bicicleta, el transporte público y los desplazamientos a pie.
- Lurraldebus (buses interurbanos): se ha creado un perfil en redes las sociales para informar y recibir comentarios de los usuarios.
- EuskoTren: Finalización de implantación de UT serie 900 en la línea Lasarte-Hendaia.

Por último, mencionar que San Sebastián fue premiada en la reunión anual de ciudades CIVITAS celebrada en Malmo, Suecia, en la categoría correspondiente a Innovación Tecnológica, quedando en segundo lugar, después de Bolonia.

CONSORCIO DE TRANSPORTES BAHÍA DE CÁDIZ

Consorcio de Transportes. ***Bahía de Cádiz***

Durante el año 2010, se han llevado a cabo las siguientes actuaciones:

- Integración de Sanlúcar de Barrameda en el Consorcio de Transportes.
- Integración de la línea directa Chiclana-Jerez-Campus de Jerez.
- Establecimiento de un punto de préstamo de bicicletas en la Estación de Autobuses de Jerez de la Frontera, y en la Terminal Marítima de El Puerto de Santa María.
- Nuevo intercambiador de líneas con destino San Fernando y Puerto Real en la Plaza de España de Cádiz.
- Nuevo intercambiador de líneas de autobús en la Plaza Juan Vargas (San Fernando), y con futuro tranvía.
- Puesta en servicio del Centro Intermodal de Transporte de Costa Ballena (Rota).
- Nuevas paradas de autobús en los centros comerciales de Jerez.
- Puesta en servicio de la nueva Estación de RENFE Cercanías San Fernando Centro.

A continuación, se presentan los principales indicadores del servicio de lanchas presente en el área metropolitana, que es operado por la empresa concesionaria Trapsa:

Tabla 51 · Características del servicio marítimo de Bahía de Cádiz. 2010

Red	
Longitud-red (km)	21
Longitud-líneas (km)	21
Número de atraques-red	3
Número de atraques-línea	4
Número de líneas	2
Demanda	
Viajeros anuales	354.000
Viajeros-km anuales	3.253.000
Oferta	
Veh-km (millones)	0,14
Plazas-km (millones)	21,17
Características	
Edad media (años)	3,8
Número de barcos	4
Barcos equipados para PMR	100%
Velocidad comercial (km/h)	16,9
Frecuencia media en hora punta (min)	30
Amplitud horaria (horas)	14,5

Fuente: CTBC

ATM DEL CAMP DE TARRAGONA

ATM Camp de Tarragona
Autoritat Territorial de la Mobilitat

Las principales actuaciones llevadas a cabo por la ATM del Camp de Tarragona durante 2010 fueron:

- Realización de los trabajos del Plan Director de Movilidad del Camp de Tarragona, que fue aprobado inicialmente por el Conseller de Política Territorial i Obres Públiques (en la actualidad Territori i Sostenibilitat) de la Generalitat de Catalunya el 12 de marzo de 2010.
- Promoción de los planes de movilidad urbana sostenible. La ATM del Camp participa en la financiación de los planes de movilidad de Tarragona, Reus, Cambrils i Valls.
- Inicio de los trabajos de 2 estudios de movilidad a concentraciones laborales: Centre Recreatiu i Turístic de Vila-seca i Salou (Port Aventura) y Polígono Industrial de Constantí.
- Mejora de la oferta del transporte público en las comarcas del Camp de Tarragona mediante un nuevo contrato programa para el año 2010. El objetivo es contribuir a la financiación de líneas económicamente deficitarias, pero que se consideran necesarias desde un punto de vista social. Se actuó sobre 16 líneas: 8 interurbanas y 8 urbanas.
- Campaña de mejora de la señalización de las paradas de autobús mediante la instalación de 100 postes de parada en ubicaciones carentes de señalización.

- Instalación de 4 pantallas TFT de información horaria para los usuarios de transporte público. Las ubicaciones escogidas fueron el Aeropuerto de Reus, las estaciones de autobuses de Tarragona y de Reus, y la Estación de AVE del Camp de Tarragona.
- Participación en la Semana de la Movilidad Sostenible y Segura.
- Campaña de comunicación para promover el transporte público. La imagen era un autobús que integra el lema de la campaña preguntando al lector "Puges?" (¿Subes?)
- Aprobación de los nuevos Estatutos de la ATM del Camp de Tarragona.

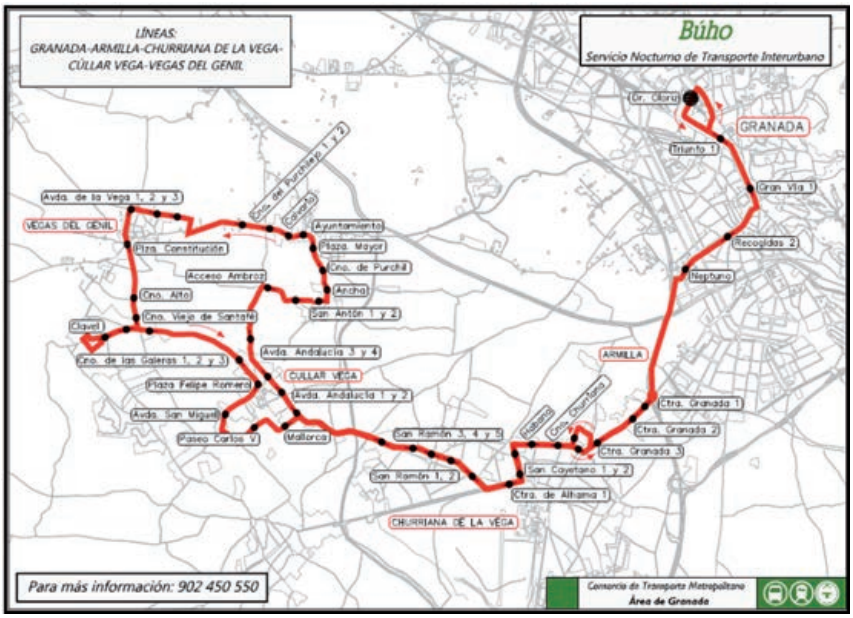
CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO DE GRANADA

Consorcio de Transporte Metropolitano. ***Área de Granada***

A lo largo del año 2010 se han realizado diferentes actuaciones. En el apartado de mejoras y nuevos servicios destacan:

- Incremento de las expediciones diarias a los núcleos de Pinos Genil y Güejar Sierra, así como los recorridos del servicio, en abril de 2010. En los primeros 8 meses desde la implantación de esta mejora, el corredor de transporte experimentó un incremento en el número de usuarios de un 12,3%.
- Con motivo de la Beatificación de Fray Leopoldo Alpandeire, celebrada en la Base Aérea de Armilla, el Consorcio, en coordinación con los organizadores del evento y los operadores interurbanos del Área, estableció un servicio especial de transporte entre la ciudad de Granada y la Base Aérea, poniendo 68 autobuses a disposición de los usuarios en las horas de entrada y salida al evento, y con tres recorridos alternativos en Granada. Este servicio especial movilizó más de 6.000 viajeros durante las 8 horas que estuvo en funcionamiento y la recaudación obtenida fue íntegramente a los operadores sin que se cubrieran costos debido al sobredimensionamiento de la afluencia prevista por los organizadores.
- El 16 de septiembre se puso en marcha la extensión de los servicios en día laborable en Agrón, hasta Ventas de Huelma.
- Incremento y optimización de los horarios en día laborable y puesta en funcionamiento del servicio en días festivos, hasta este momento inexistentes, en la línea L-300 que presta servicio a los municipios de Huétor Santillán y Beas de Granada (octubre 2010).
- Desde noviembre de 2010, debido a la petición de los usuarios, se ha incrementado el horario del servicio en sábado hasta las 23:00 horas en la línea 335. Los servicios afectados por esta ampliación de horarios son un total de 21 y se extienden a la práctica totalidad de núcleos principales del Área.

En el apartado de refuerzos en hora punta, destaca la puesta en marcha de varios refuerzos en los servicios de Pinos Puente-Zujaira, Santa Fe y Cullar Vega, ante las reclamaciones recibidas por el elevado nivel de ocupación de los autobuses en hora punta y al exceso de viajeros transportados. No se pudo exigir al operador el establecimiento de refuerzos, ya que la ocupación se hallaba dentro de los límites legales.



En cuanto a servicios nocturnos se refiere, el 30 de abril se inició el **primer servicio nocturno de transporte interurbano** en el Área de Granada. Este servicio consiste en dos expediciones con salida de Granada, que se realiza los viernes y sábados. Afecta a las localidades de Granada, Maracena, Albolote, Atarfe, Pinos Puente y Zujaira/Casanueva. Igualmente, el 17 de septiembre se puso en funcionamiento este servicio en los municipios de Ogíjares y La Zubia. Con éste son ya más de 87.000 habitantes de la corona metropolitana los beneficiarios del mismo, el 33% del total de la población. El uso de los servicios varía en cada municipio, siendo muy importante en La Zubia, donde la demanda generada compensa una parte importante del coste del servicio.

En el apartado de mejoras en paradas, el Consorcio de Transportes ha llevado a cabo, de manera progresiva, la implantación de modelos unificados de marquesinas y postes indicadores de parada al objeto de incrementar la dotación de estos elementos y establecer una imagen común del sistema de transporte.

En el mes de marzo se comenzó a instalar un nuevo modelo de marquesina, muy similar al anterior, incorporando algunas adaptaciones para permitir albergar personas en sillas de ruedas. Se han instalado ya 27 unidades de este nuevo modelo adaptado. El Consorcio iniciará en breve una campaña de adaptación progresiva de las unidades ya instaladas (140) y en las que no se ha realizado dicha adaptación.

Por último, en el apartado de información al usuario, desde enero de 2010 el operador metropolitano Tranvías Metropolitanos de Granada ha incorporado a bordo de los autobuses un sistema de posicionamiento (GPS) y envío de información que va a permitir la implantación de paneles informativos electrónicos en las paradas más importantes. Ya se han implantado tres paneles en los núcleos de Atarfe, Peligros y Las Gabias.

DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSPORTES DE LA GENERALITAT VALENCIANA – ALICANTE

El 18 de junio de 2010 se inauguró la estación de Luceros que pasa a convertirse en el centro neurálgico de la red de TRAM. La nueva estación tiene una superficie de 2.200 metros cuadrados, y cuenta con los más avanzados equipamientos de accesibilidad. Su puesta en servicio supuso la conexión del centro de Alicante, directamente y sin transbordos, con la playa de San Juan (Línea 4) y con El Campello, Villajoyosa, Benidorm, Altea y Denia (Líneas 1 y 3).

MANCOMUNIDAD DE LA COMARCA DE PAMPLONA

Las actuaciones más destacadas durante el año 2010 incluidas en el **Plan 2010 de Transporte Urbano de la Comarca de Pamplona**, y referidas a implantaciones de servicio, fueron:

- Implantación, en abril de 2010, del servicio de autobús a la urbanización de Ardoi de Zizur Mayor, mediante la modificación de las líneas 15 y 18. Además, se creó una nueva línea diurna (línea 24), que conectaría las diferentes partes del municipio de Zizur Mayor entre sí. También se modificó el recorrido de la línea nocturna N1 para integrar la nueva urbanización de Ardoi en el servicio nocturno.
- El día 6 de septiembre se puso en marcha un servicio piloto al polígono de servicios de Mutilva y al polígono industrial Berroa en Tajonar. Este nuevo servicio es fruto de una extensión a esta zona desde la línea 11 Ezcaba – Edificio el Sario. El funcionamiento futuro de esta extensión, fuera de la prueba piloto y como parte integrada del TUC, quedó condicionado al cumplimiento de unas fórmulas concretas de resultados definidas en el propio Plan de Transporte y las cuales se valorarían una vez trascurrido el año de la prueba piloto.

Respecto a las inversiones, el Plan 2010 no preveía hacer renovación de flota durante ese año. Durante el año 2010 se han marcado las previsiones de flota con los condicionantes definidos de edad media y máxima y se lanzará un pedido plurianual (años 2011 y 2012), con la incorporación de 14 autobuses en el año 2011, y 12 autobuses en el año 2012. Todos ellos son vehículos de 12 m. de longitud.

Con relación al medio de pago, a partir del 1 de enero de 2010 solamente la **tarjeta de transporte sin contacto** podía ser utilizada como medio de pago en el Transporte Urbano Comarcal, tras un periodo de convivencia con la antigua tarjeta de varios meses.

Sobre la implantación del Sistema de Ayuda a la Explotación e Información, en el mes de abril el sistema inició su funcionamiento en pruebas y se comenzó a informar de los tiempos estimados de paso de las diferentes líneas en los 70 paneles de información en tiempo real instalados en las paradas. Asimismo, los datos de este sistema sirven como base de partida para ofrecer información por medio de otros canales, como

la herramienta de planificación de rutas de transporte público Google Transit, en cuya aplicación está integrado el servicio del TUC desde mayo de 2010.

Durante 2010 se han realizado numerosas campañas de información sobre nuevos servicios u horarios especiales en determinadas épocas (Navidad, San Fermín, etc.), y campañas de promoción del transporte público, entre las que destacan:

- Presentación del Sistema de Ayuda a la Explotación e Información y del nuevo servicio Google Transit. Marzo y Mayo 2010.
- Concurso "A estudiar sin mi coche" dentro de la Semana Europea de la Movilidad. Septiembre 2010
- Exposición "Tus bicis. Transporte Urbano Sostenible". Noviembre 2010.
- Jornada sobre Financiación del Transporte Público, en colaboración con el Gobierno de Navarra y la Federación de Muncipios y Concejos. Septiembre 2010.

En cuanto a los resultados de la **encuesta de satisfacción** de los usuarios del TUC, que se realiza anualmente desde el año 2000, se percibe un aumento en la satisfacción global con el servicio, siendo de 7,4 (sobre 10), la máxima alcanzada.

CONSORCIO DE TRANSPORTE PÚBLICO DEL ÁREA DE LLEIDA

ATM Àrea de Lleida
Autoritat Territorial de la Mobilitat

Los principales ejes de trabajo del año 2010 han sido las actuaciones de planificación de la movilidad, la ampliación del sistema tarifario integrado, la promoción de la movilidad sostenible, la adecuación de la ATM a la Ley de la Movilidad y el proceso de adhesión de nuevas administraciones

La ATM inició en el mes de marzo, la redacción del Estudio de mejora de la movilidad del Área Industrial de Lleida, un trabajo que analiza las características específicas de los principales polígonos industriales de esta zona y que ha contado con la participación activa de las diferentes administraciones, empresarios, sindicatos y operadores; hecho clave para alcanzar un documento final de consenso, resultado de este proceso coordinado de trabajo.

Durante este año, la ATM ha colaborado además en la redacción del Plan Director de Movilidad de Ponent y del Plan de Movilidad Urbana de la ciudad de Lleida.

El año 2010 se ha iniciado el Plan de mejora de servicios de la comarca de la Segarra, del que cabe destacar la alta participación de la comarca en su elaboración y las propuestas de implantación de servicios de transporte en la demanda, que optimizan los recursos y garantizan las necesidades deservicio. La ATM ha colaborado también en la redacción del Plan de mejora de servicios en la comarca del Urgell, impulsado directamente por el Departamento de Territorio y Sostenibilidad.

Coincidiendo con estos estudios de mejora de servicios, la ATM ha ampliado el ámbito del sistema tarifario integrado a estas dos comarcas, alcanzando así su ámbito máximo de actuación, que abarca 149 municipios, 6 comarcas y una población de 360.510 habitantes.

El sistema tarifario integrado se convierte ya en un elemento cotidiano, con cerca de 37.000 tarjetas que los usuarios pueden utilizar en tres modos de transporte y doce empresas operadoras. Un éxito que se visualiza en los datos de utilización del sistema y en el crecimiento de la demanda, con un total de 9,2 millones de viajeros transportados en el año 2010, cifra que supone un 4,69% más que el año anterior.

Durante este año, entre las actuaciones de promoción realizadas, además de incrementar el grado de conocimiento del sistema tarifario integrado entre los usuarios del transporte público; se ha iniciado un Plan de Comunicación para extender el conocimiento de la actual oferta de servicios a todos los municipios del ámbito. La adecuación de una imagen común y clara, así como la creación del mapa de la red integrada, son dos de los importantes logros alcanzados con este Plan.

La mejora de la web de la ATM en términos de accesibilidad y diseño; la consolidación del teléfono gratuito de información, con cerca de 3.000 llamadas atendidas; la creación de nuevas tarjetas, como la tarjeta del Eix Comercial, que aportan valor al sistema de transporte público; la ampliación de los puntos de la red de recarga, con 300 puntos en las seis comarcas, los cuatro puntos de información y los tres centros de atención a cliente, son actuaciones de esta entidad que mejoran la promoción y calidad del sistema de transporte.

En el año 2010 se ha iniciado también el procedimiento para la modificación del texto de los estatutos de la ATM, que permitiran la adecuación de la entidad a la Ley de la movilidad. También ha continuado su trámite el procedimiento para la adhesión al consorcio de todos los municipios de su ámbito, un proceso realizado en coordinación con los consejos comarcales.

AYUNTAMIENTO DE A CORUÑA

Ayuntamiento de La Coruña
Concello de A Coruña

Durante el año 2010 se procedió a la mejora de la accesibilidad del usuario al bus urbano. Para ello, se sustituyó el sistema de bahías por el de ampliación de aceras con el fin de acercar el bus al usuario, o mejor dicho el usuario al bus. También se procedió a facilitar la accesibilidad a personas invidentes, colocando un pavimento especial señalizador en las paradas de bus, señales audibles de identificación del vehículo, sistema de información audiovisual en el interior de los buses, y sistema de información inteligente al usuarios, con pantallas electrónicas informativas de los tiempos de espera. Se ha procedido a la sustitución del modelo de marquesinas actual, para mejora de la imagen y prestaciones de éstas.

CONSORCIO DE TRANSPORTES CAMPO DE GIBRALTAR

Consorcio de Transporte Metropolitano. ***Campo de Gibraltar***

Las actuaciones más relevantes realizadas en el Campo de Gibraltar durante 2010 fueron:

- Estudio de implantación del transporte urbano de Algeciras.
- Modificación de mejoras de servicios existentes e implantación de nuevas mejoras en núcleos alejados.
- Desarrollo del proyecto de cancelaciones e información en tiempo real junto a la Red de Consorcios de Andalucía.
- Colaboración en la puesta en servicio del nuevo apeadero de Tarifa.
- Estudio de adaptación y suministro de paradas a PMR.

AYUNTAMIENTO DE LEÓN

AYUNTAMIENTO DE LEÓN

A lo largo del año 2010 el Ayuntamiento de León ha implementado una serie de medidas en consonancia con las actuaciones que ya viene realizando desde años anteriores, con el fin de proporcionar a la ciudadanía alternativas sostenibles a sus pautas convencionales de movilidad.

En cuanto a la infraestructura ciclista, las medidas más relevantes han sido:

- Traslado del carril bici de la calle Fernando I a la calle Los Osorios, con el fin de reducir la peligrosidad para los ciclistas.
- Conexión del carril bici de la Av. Fernández Ladreda con el centro de la ciudad, para darle continuidad.
- Creación de 2 nuevos tramos de carril bici: uno paralelo a la muralla de León, en la Av. de la Independencia, con el objeto de servir de punto de entrada para que las bicicletas puedan acceder al casco histórico de la ciudad, y otro de 1,2 km de longitud al norte del Área 17.
- Comunicación de la cuña entre los ríos Bernesga y Torio mediante la creación de 3,1 km de carril bici desde la plaza de toros hasta el río Torio, por debajo del Puente Castro, que se suma a los 4 km preexistentes.
- Nuevo sistema de préstamo de bicicletas con GPS en la Universidad de León: **'UleBici'**, con 156 bicicletas operativas. Puesto en marcha por la Universidad de León, el Ente Regional de la Energía de Castilla y León y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.
- Renovación de aparcabicis obsoletos.

Las medidas de transporte público fueron:

- Implementación del Sistema de Información y Comunicación Multimedia para Autobuses (SICOMBUS). Se trata de un sistema audiovisual, con pantallas TFT, integrado en los autobuses urbanos y dotado de información geo-referenciada que permite informar sobre la ruta, las paradas, lugares de interés en la ciudad, eventos y noticias, información medioambiental, etc.
- Nueva línea de autobús al aeropuerto, teniendo en cuenta las frecuencias de llegada y salida de los aviones.
- Convenio entre el Ministerio de Fomento, el Ayuntamiento de León y FEVE para permitir la integración del ferrocarril de vía estrecha en el trazado urbano de la ciudad.

En el apartado de calmado de tráfico, se realizaron las siguientes medidas:

- Instalación de nuevos semáforos con sistema foto-rojo, ubicados en la Av. Alcalde Miguel Castaño y en la calle Cruz Roja.
- Aumento de la anchura del carril de acceso en la Glorieta de la Universidad, al final de la calle San Juan de Sahagún, retranqueando la acera y el carril bici actuales, con el fin de solucionar los problemas de tráfico y seguridad preexistentes.
- Ejecución de glorietas de control del tráfico en la Av. La Serna y en la Plaza del Espolón.
- Remodelación en las intersecciones de la Av. Nocedo, con bordillos en curva que ganarán espacio a la calzada e impedirán que los vehículos paren y compliquen la circulación.

En cuanto a la eficiencia energética, las medidas más relevantes han sido:

- Cursos de Conducción Eficiente de Vehículos Turismo e Industriales que se desarrollan dentro del Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética de España, dirigidos al personal de la Policía Local.
- Convenio de Colaboración entre el Ayuntamiento de León y REPSOL Butano S.A., para la promoción y apoyo del uso y adquisición de vehículos autogas.

Por último, las medidas de gestión de la movilidad se centraron en la realización de un Plan de movilidad para los trabajadores del edificio de Ordoño II del Ayuntamiento de León y otro Plan de movilidad para los alumnos, profesores y trabajadores del colegio público de educación primaria Ponce de León.

9 · Movilidad y medio ambiente urbano

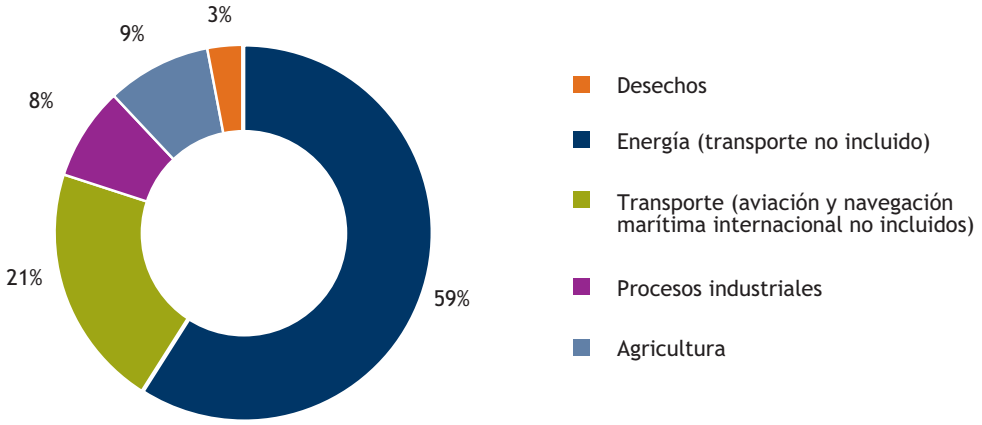
9.1 ·Transporte y cambio climático

Uno de los problemas más graves y difíciles de abordar que genera el transporte es el cambio climático. En la mayoría de países y en el conjunto de la Unión Europea (UE), el sector del transporte es el mayor responsable del incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Por lo tanto, es crucial buscar soluciones para reducir de forma significativa las emisiones de este sector, a fin de cumplir los objetivos a corto y largo plazo en relación con el cambio climático. Es preciso actuar en todos los modos de transporte, pero sobre todo en los principales emisores: el transporte por carretera y el transporte aéreo.

A) Emisiones de Gases de efecto invernadero por el transporte

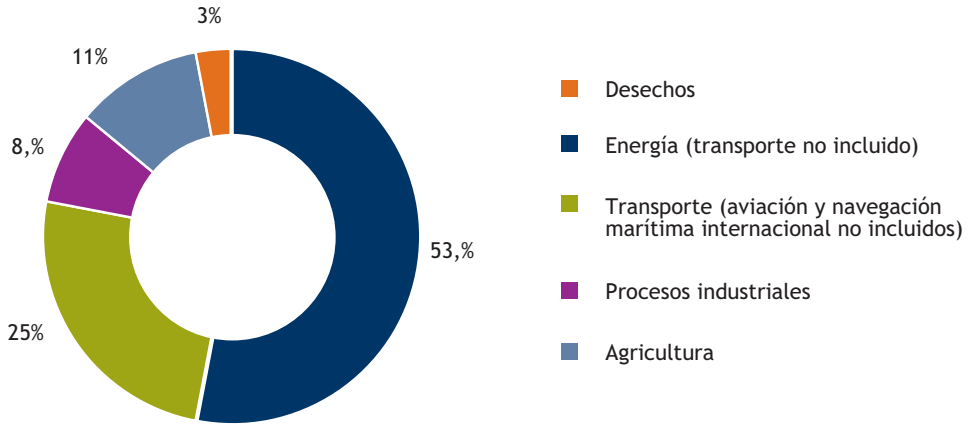
Según la EEA, el transporte es responsable del 21% de las emisiones de GEI totales en la Unión Europea de los 15 (excluyendo la aviación y la navegación marítima internacional). Sin embargo, en España supera esta cifra, llegando a alcanzar el 25 %.

***Figura 34** ·Principales fuentes de GEI en UE-15 (2006)*



Fuente: Greenhouse gas emission trenda and projections in Europe 2008. Tracking progress towards Kioto targets EEA, 2008

***Figura 35** ·Principales fuentes de GEI en España (2006)*

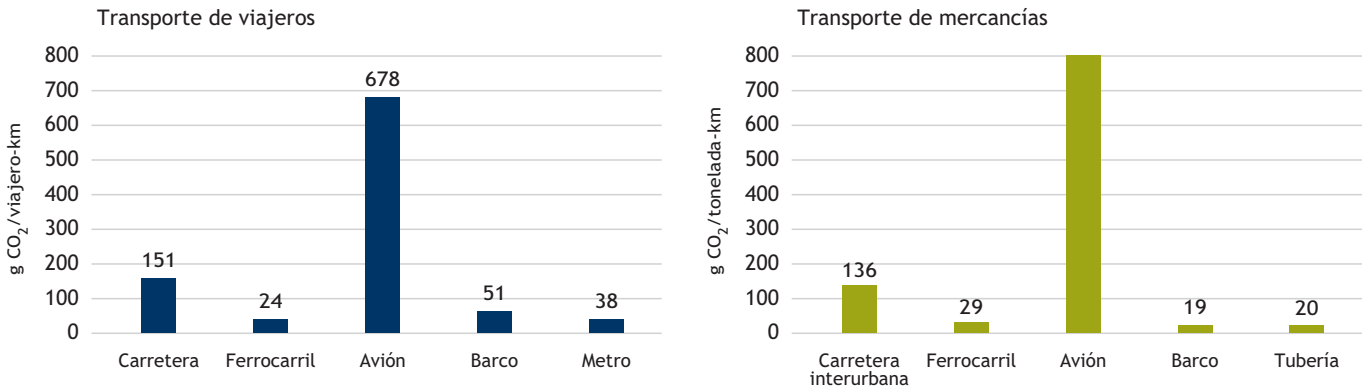


Fuente: Greenhouse gas emission trenda and projections in Europe 2008. Country profile. EEA, 2008

Aproximadamente el 80% de las emisiones de GEI del sector transporte se atribuyen al transporte por carretera. Esto es fruto del desequilibrio modal del sector, que sigue aumentando con los años. Así, el ferrocarril sigue perdiendo cuota de mercado tanto en viajeros como en mercancías, alcanzando valores muy inferiores a la media europea (4,1% en viajeros y 2,7% en mercancías).

La Figura 36 presenta la eficiencia de los diferentes modos de transporte, de viajeros y de mercancías. Así, esta eficiencia se mide a través del ratio de las emisiones de GEI (en gramos de CO_2 equivalentes) entre la demanda (en viajero-km o tonelada-km). Se puede ver cómo la carretera emite 6 veces más GEI por viajero-km que el transporte ferroviario, en el caso del transporte de viajeros (figura 36a), y casi 5 veces más en el de mercancías (figura 36b). Por ello es necesario que se produzca un trasvase de la carretera al ferrocarril.

***Figura 36** ·Eficiencia de los modos de transporte (viajeros y mercancías), en España.*

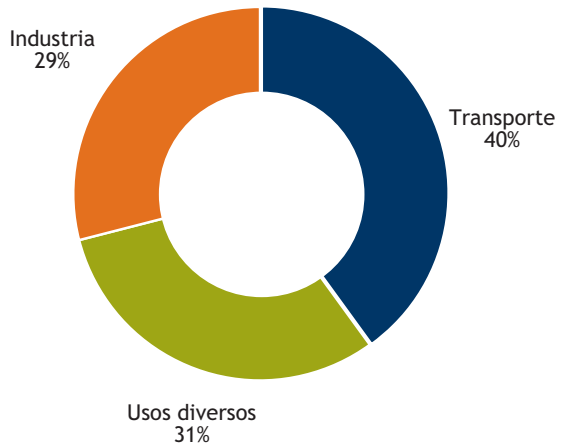


Fuente: Inventario Nacional de Emisiones 2008 y Anuario Transporte y Servicios Postales 2008.

B) Transporte y consumo energético

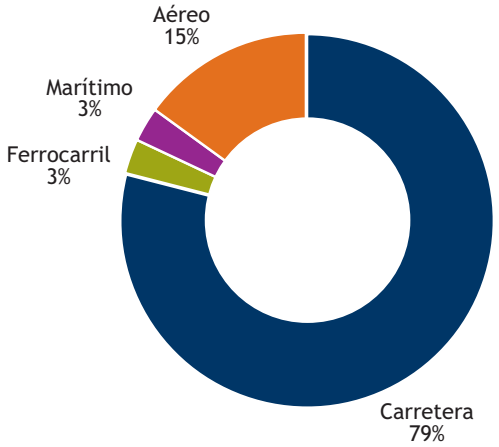
Desde el año 1996 el sector del transporte se configura como el mayor consumidor de energía en España, suponiendo en su conjunto el 40% del consumo de energía final (ver Figura 37). Dentro de este sector, el transporte por carretera es el que mayor energía final consume, con un 79% del total en el año 2010, seguido por el aéreo (15%), el ferroviario (3%) y el marítimo (3%). Esto se debe, entre otros factores, al desequilibrio modal del sector.

***Figura 37** ·Consumo final de energía en España por sectores (2010)*



Fuente: I.D.A.E.

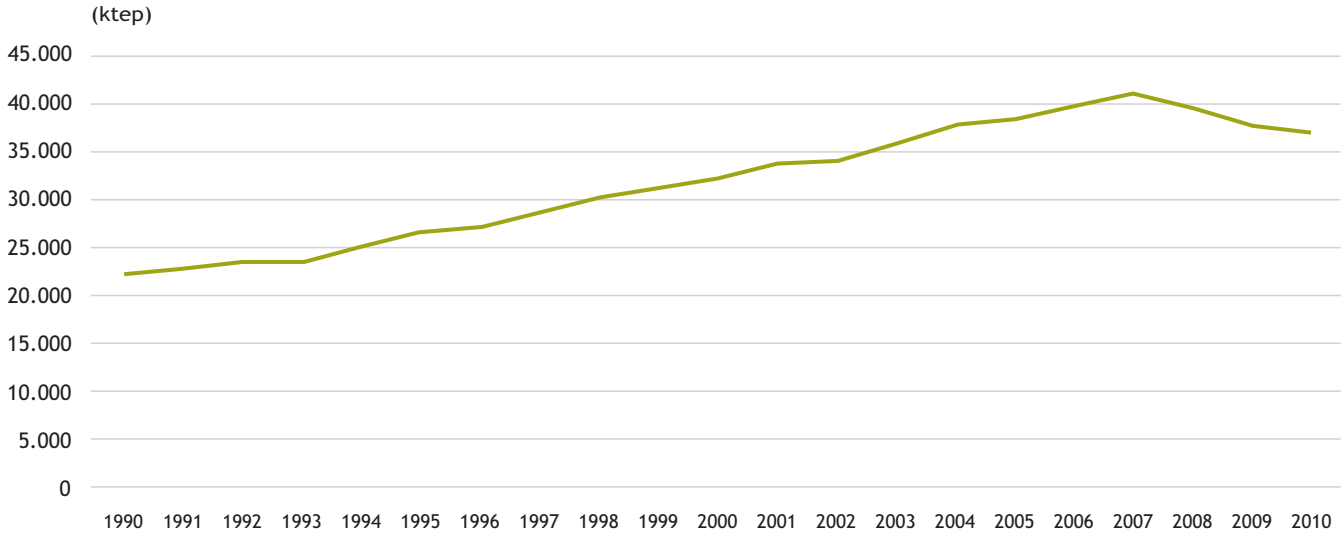
***Figura 38** ·Consumo final de energía en España por modo de transporte (2010)*



Fuente: I.D.A.E.

En cuanto a la evolución del consumo de energía final del sector transporte, se ve cómo hasta el año 2007 el consumo crece de manera continuada, debido principalmente al transporte por carretera y la aviación. A partir de 2007, el consumo empieza a disminuir por las consecuencias de los altos precios de la energía y la reducción de la actividad económica.

***Figura 39** ·Consumo de energía final (ktep) del sector transporte en España.*



Fuente: I.D.A.E.

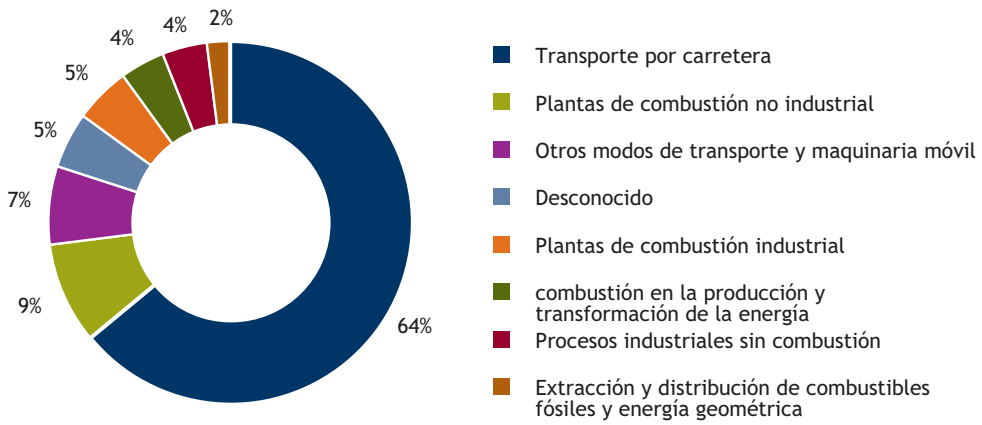
Según el Plan de Acción de Eficiencia Energética 2011-2020, el consumo de energía final va a aumentar en los años 2016 y 2020, respecto al año 2010, en un 4,8% y un 5,5%, respectivamente. Este aumento se deberá al incremento de la movilidad en nuestro país, mucho mayor en el transporte de mercancías (en toneladas-km), que supondrá un aumento del 40% en el año 2020 respecto al 2010. Estas estimaciones vienen a remarcar la necesidad de poner en marcha las medidas de fomento de ahorro y eficiencia energética que este Plan de Acción propone, entre las que destacan el cambio modal hacia modos más eficientes y la incorporación de equipos con rendimientos energéticos superiores en las flotas de transporte.

9.2 ·Emisiones y calidad del aire

9.2.1 · Diagnóstico de la situación

Dentro de la información que se almacena en las estaciones de medición de emisiones contaminantes se encuentra la correspondiente a cuáles son las fuentes principal y secundaria de emisión de acuerdo a los códigos SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution. Inventario Corinair). Analizando estos códigos SNAP en las estaciones que han registrado superaciones de algún valor límite para NO_2 se obtienen los resultados de la Figura 40. En ella se aprecia que la principal fuente de emisión que afecta a las estaciones con superación es el tráfico por carretera (64%), aunque también son relevantes otros sectores como las plantas de combustión industrial (9%) y no industrial (7%) y otros modos de transporte y maquinaria móvil (5%).

***Figura 40** ·Principales fuentes de emisión en estaciones con superaciones de NO_2*

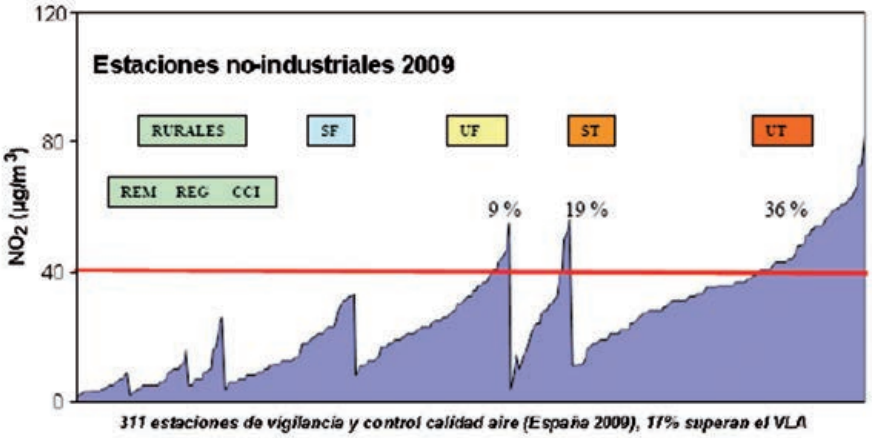


Fuente: Plan Nacional de mejora de calidad del aire, 2011.

En cuanto a las causas de las superaciones, es en las estaciones de tráfico donde se excede el número de superaciones del valor límite anual y en una proporción menor se incumple también el valor límite horario de NO_2. En el año 2007 alrededor del 50% de las estaciones urbanas de tráfico registraron niveles medios anuales superiores

al valor límite anual de 40 µg/m³ (que entró en vigor en 2010), el 40% en el 2008 y el 36 % en el 2009 (años muy benignos meteorológicamente y afectados por la crisis económica; véase Figura 41 con los datos de 2009 para estaciones no industriales e industriales -urbanas, suburbanas y rurales-). También se producen superaciones en un 19% de las estaciones de tráfico suburbanas.

***Figura 41** ·Estaciones de control y vigilancia de calidad del aire en España 2009. Niveles medios anuales de NO_2 (µg/m³) para estaciones rurales y urbanas.*



TIPO ESTACIÓN	TIPO AREA	TIPO SUBAREA RURAL		ESTACIONES	SUPERAN_VLA	%_SUPERAN_VLA
TRAFICO	URBANA		UT	116	42	36%
TRAFICO	SUBURBANA		ST	21	4	19%
FONDO	URBANA		UF	64	6	9%
FONDO	SUBURBANA		SF	50	0	0%
TRAFICO Y FONDO	RURAL	CERCA DE UNA CIUDAD	RCCI	16	0	0%
		REGIONAL	RREG	23	0	0%
		REMOTA	RREM	21	0	0%
TOTAL			TOTAL	311	52	17%

Fuente: Plan Nacional de mejora de calidad del aire, 2011.

Según datos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, se observa un descenso progresivo del número de superaciones de NO_2 desde 2007 a 2009 en toda Europa, y es probablemente debido a un ciclo meteorológico que gobierna las condiciones dispersivas a gran escala, y en el caso de España, además de a los planes ya aprobados, a la crisis económica.

Sin embargo, en las urbes españolas la situación es considerablemente más complicada, y por tanto requiere de soluciones probablemente algo diferentes y más urgentes y drásticas que en el resto de las regiones europeas. Ello se debe a los siguientes factores:

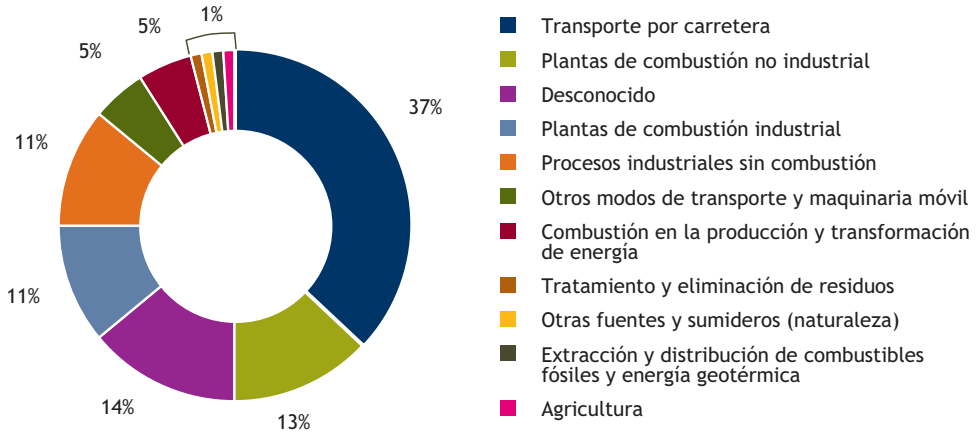
- Alta densidad urbana en los centros de las ciudades españolas, unida a gran dispersión espacial de los nuevos desarrollos urbanísticos y actividades comerciales y de ocio, que conlleva una densidad de tráfico rodado muy elevada en el centro urbano y entre éste y la periferia.
- La arquitectura urbana de grandes zonas de nuestras ciudades, con vías de tráfico relativamente estrechas encajonadas entre edificios de 5-7 plantas, y pocas zonas verdes, favorece una ventilación deficiente de la atmósfera y la consecuente acumulación de los contaminantes.

- El clima mediterráneo, con frecuentes episodios de calma atmosférica y baja precipitación, también favorece la acumulación de contaminantes.
- La "dieselización" del parque de vehículos español alcanza niveles del 60%. En estos motores, tanto las emisiones totales de PM y NO_x por kilómetro, como el porcentaje de NO_2 en NO_x, son superiores a las de los motores de gasolina. Estos últimos emiten menos PM y NO_x, pero además la gran mayoría de NO_x está constituido por NO, y no por NO_2 primario. El incremento en volumen de emisión y en proporción relativa de NO_2/NO supone un problema grave a la hora de cumplir la legislación de calidad del aire.

En base a lo expuesto se concluye que, actualmente, las medidas más efectivas para la mejora de la calidad del aire en lo referente a NO_2 son no tecnológicas, aquellas que se basan en la **reducción de la densidad de circulación de vehículos en la zona urbana**.

En cuanto a las emisiones de PM_{10} se refiere, existe una gran complejidad de fuentes de emisión de partículas (ver Figura 42).

***Figura 42** ·Principales fuentes de emisión en estaciones con superaciones de PM_{10}*



Fuente: Plan Nacional de mejora de calidad del aire, 2011.

La fuente de partículas más generalizada en todas las estaciones de estudio es el tráfico rodado, con contribuciones a la masa que oscilan entre el 10 y el 46 % de PM_{10}, y entre el 6 y 48% de PM_{25}, desde las estaciones de fondo regional a las orientadas al tráfico rodado. Tal como era de esperar, las contribuciones del tráfico vehicular son máximas en estaciones urbanas próximas a grandes arterias de tráfico rodado, donde se suelen registrar las superaciones de los valores límite, y mínimas en estaciones típicamente industriales o rurales. La contribución del tráfico rodado incluye las partículas emitidas desde el tubo de escape (primarias y secundarias) y la resuspensión del polvo de carretera (directa, por los vehículos; e indirecta, resuspendida una vez depositada), y es en la mayoría de estaciones urbanas la mayor contribución de fuentes a los niveles de PM en aire ambiente y, por tanto, la causante de muchas de las superaciones de los valores límite.

9.2.2 · Medidas destinadas a reducir las emisiones del tráfico rodado

El Plan Nacional de Mejora de Calidad del Aire (PNMCA), aprobado por Consejo de Ministros en noviembre de 2011, tiene como objetivo promover ciudades más saludables y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Contempla la peatonalización de centros urbanos y alternativas de movilidad y uso racional del vehículo privado. Para ello, propone la adopción de una serie de medidas en los principales sectores emisores y otras medidas de sensibilización para informar a la ciudadanía, y que así formen parte de las posibles soluciones que cada uno podemos adoptar. Se trata de lograr una adecuada concienciación de la ciudadanía que conlleve un cambio en los comportamientos habituales, especialmente en los relacionados con la movilidad y su influencia sobre la salud mediante la calidad del aire.

Entre estas medidas, destaca el grupo III, de **Medidas destinadas a reducir las emisiones del tráfico rodado**. Los objetivos que persigue son:

- conseguir una reducción de la densidad de vehículos en las ciudades
- actuaciones en caso de episodios de contaminación
- favorecer el uso de vehículos más limpios
- impulsar los modos no motorizados de movilidad
- evitar la suspensión y resuspensión del material particulado
- fomentar las buenas prácticas ambientales de las administraciones

Se conjugan una serie de medidas tecnológicas y no tecnológicas para actuar sobre la principal fuente, causa de los elevados niveles de dióxido de nitrógeno, y una de las más importantes fuentes de emisión de material particulado en las ciudades. Se da más importancia a las medidas no tecnológicas.

En el marco del OMM, las medidas que más interesan a las Autoridades de Transporte Público se centran, principalmente, en:

- disminuir la densidad de vehículos en los entornos urbanos
- mejorar el transporte público
- lograr que los vehículos que circulen sean menos contaminantes

La disminución de la densidad de vehículos en los centros urbanos puede conseguirse mediante la **Creación de Zonas Urbanas de Atmósfera Protegida** (ZUAP). Son áreas urbanas o metropolitanas delimitadas espacialmente para la aplicación de un conjunto de medidas, muchas de ellas sobre el tráfico rodado, encaminadas a mejorar la calidad del aire. En estas zonas, se limitará el acceso a los vehículos más contaminantes. Para ello, habrá que etiquetarlos previamente en función de sus emisiones de NO_x y PM. Además, se gestionará el aparcamiento mediante su regulación en el interior de las ZUAP y su graduación en el entorno de las mismas.

La **mejora del transporte público** es una de las medidas clave en los planes de mejora de la calidad del aire. Su objetivo es disminuir el uso del vehículo privado. En ella, se incluyen una serie de medidas de aplicación simultánea o consecutiva:

- Mejora de la frecuencia y velocidad de las redes de Cercanías, tranvías, metros y autobuses interurbano.
- Elaboración de planes de cercanías en aglomeraciones de más de 400.000 habitantes en sus modalidades cercanías y metro-cercanías.
- Creación de carriles bus en vías interurbanas para facilitar el incremento de la velocidad de transporte interurbano.
- Aumento de la velocidad de servicio de autobuses mediante el establecimiento de plataformas reservadas con priorización semafórica
- Coordinación entre medios de transporte público (horarios buses-tren)
- Implantación de billetes combinados o de tarifas integradas para diferentes modos de transporte público.
- Incentivos económicos en los títulos de transporte.
- Títulos de transporte infantiles gratuitos.
- Información sobre disponibilidad de transporte público, apoyada por campañas intensivas de divulgación, especialmente para empresas con empleados que habiten en la ciudad y viceversa.
- Inclusión del transporte público en la negociación de convenios laborales empresariales.
- Diseño eficiente y energético de la red, evitando concentración de líneas en sentido radial en zonas céntricas y favoreciendo estructuras ortogonales.
- Creación de un marco normativo de financiación del transporte público

Otra medida interesante es **Incentivar la implantación de medidas tecnológicas para vehículos de pasajeros y comerciales ligeros.** Se trata de un conjunto de incentivos en cuanto a estrategias de medio y largo plazo para conseguir flotas más ecológicas de vehículos de pasajeros y comerciales, ligeros privados y públicos. La Administración central (Ministerio de Industria, Energía y Turismo) tendrá la competencia para exigir que los vehículos comerciales cuenten con medidas para limitar las emisiones contaminantes de este tipo de vehículos. La selección de este tipo de vehículos para su uso particular y municipal dependerá de los usuarios y de las autoridades locales y autonómicas, respectivamente. Estos incentivos se aplicarán a los motores, a los filtros de partículas, y a la calidad del combustible.

9.3 ·Accidentalidad viaria en el medio urbano

Los accidentes de tráfico en zona urbana[10] cobran especial importancia en materia de Seguridad Vial, ya que en este ámbito se producen más del 54% de los accidentes con víctimas[11] y del 22% de los fallecidos; además las cifras muestran, un año más, la vulnerabilidad del peatón, siendo éstos un 50% de los fallecidos en accidentes de tráfico urbanos.

10 · *Se consideran accidentes de tráfico en zona urbana aquellos que han tenido lugar en el entramado urbano o en travesías*

11 · *Se consideran víctimas aquellas personas que constan en el registro de accidentes como personas implicadas con lesiones leves, graves o fallecidas*

En zona urbana, en el año 2010, se han registrado 550 víctimas mortales, y 4.353 heridos graves, lo que supone un descenso del 6% del número de fallecidos y de un espectacular 16% del número de heridos graves en un año. Desde el año 2002 el número de fallecidos y heridos graves se han reducido notablemente en un 40% y un 45%; el número de heridos leves lo ha hecho en un 14%.

De estos datos se deduce que han disminuido los accidentes desde el 2002, pero sobre todo ha disminuido la gravedad de los mismos.

A continuación se muestra una tabla donde se puede observar la evolución del número de accidentes y de víctimas en accidentes de tráfico en zona urbana desde el año 2002.

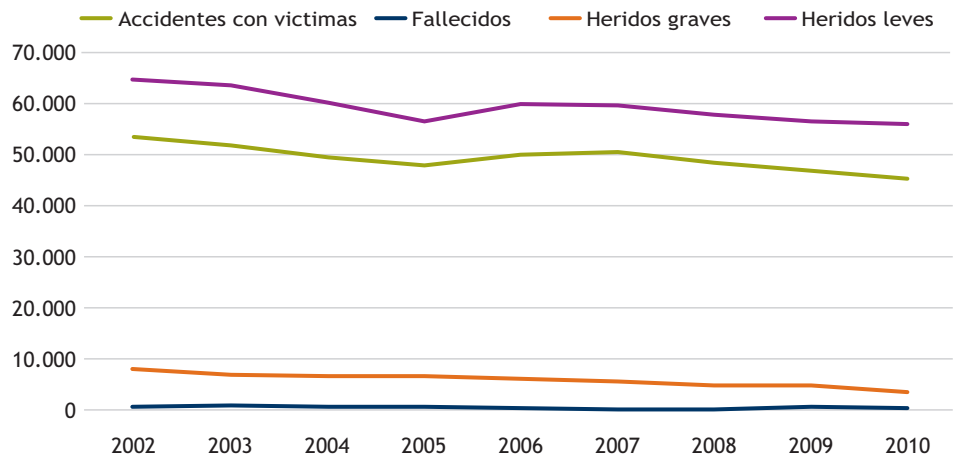
Tabla 43 · Viajes anuales en la red de transporte público (millones de viajes)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2010/2009	2002/2010
Accidentes con víctimas	53.562	52.420	50.222	48.563	50.576	50.688	49.330	47.462	46.329	-2,39%	-13,50%
Fallecidos	912	919	900	790	737	741	634	584	550	-5,82%	-39,69%
Heridos graves	7.931	7.299	7.174	6.939	6.619	6.094	5.411	5.175	4.353	-15,88%	-45,11%
Heridos leves	64.904	63.864	60.119	57.081	59.762	59.639	58.237	56.863	56.103	-1,34%	-13,56%
Fallecidos por 100 accidentes	2	1,8	1,8	1,6	1,5	1,5	1,3	1,2	1,2		
Letalidad (x 1.000 víctimas)	12,37	12,75	13,20	12,19	10,98	11,15	9,86	9,33	9,33		

Cómputo de muertos a los 30 días
Fuente: DGT

Si se representan gráficamente estas cifras se puede apreciar, por un lado, el descenso de los accidentes y de las víctimas; y por otro, que el número de heridos leves tiene una magnitud mucho mayor que el número de heridos graves (unas 10 veces), que es a su vez mucho mayor que el número de fallecidos (unas 8 veces); y es sin embargo el número de fallecidos el que se suele subrayar y el que se suele tomar como referencia, ya que es el que mayor repercusión tiene.

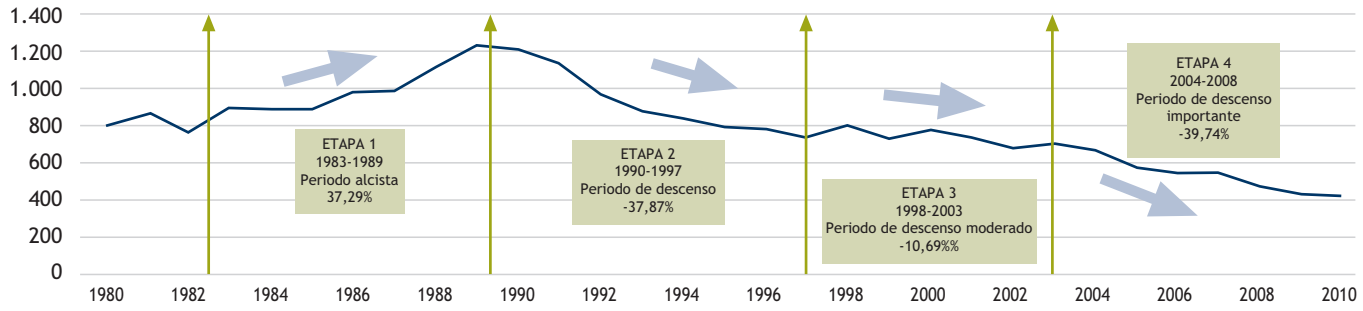
Figura 43 · Evolución de los accidentes de tráfico en zona urbana 2002-2010



Cómputo de muertos a los 30 días
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la DGT

Para ver con perspectiva la evolución en estos últimos años de los fallecidos en accidentes de tráfico, se ha representado en un gráfico el número de víctimas mortales desde 1980 hasta 2010, en él se distinguen cuatro etapas. Desde el año 1990 el número de fallecidos va en descenso, que se ha hecho bastante más acusado desde el 2004.

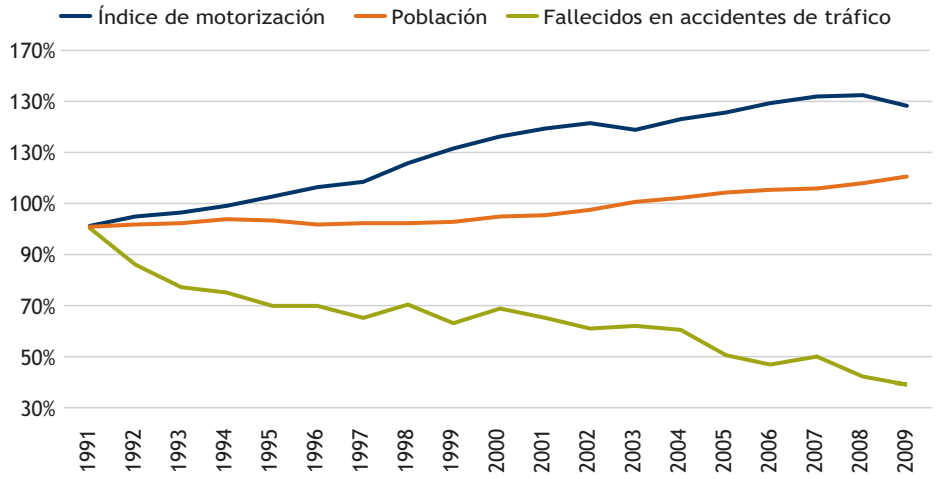
***Figura 44** ·Evolución del número de muertos en accidente de tráfico en zona urbana, 1980-2010*



Cómputo de muertos a las 24 horas.
Fuente: DGT

Sin embargo, la población y el índice de motorización[12], cuya evolución se representa en la Figura 45 han crecido de forma continua; especialmente el índice de motorización, que en 2009 presentaba un valor un 50 % más alto que en 1991. Por lo tanto, el número de vehículos es cada vez mayor y sin embargo el número de accidentes y gravedad de los mismos son cada vez menores; parece ser que las medidas y políticas que se han tomado para mejorar la seguridad vial han sido efectivas. Por ejemplo en el caso de los ocupantes de turismos, el incremento registrado en el uso del cinturón de seguridad, junto a velocidades más bajas es el motivo más directo del descenso de la gravedad de las lesiones de sus usuarios.

***Figura 45** · Evolución de la población, el índice de motorización y el número de fallecidos en accidentes de tráfico (base 1991 = 100)*



Cómputo de muertos a las 24 horas.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos procedentes de EUROSTAT, INE y la DGT

12 · *Nº de coches por cada 1000 habitantes*

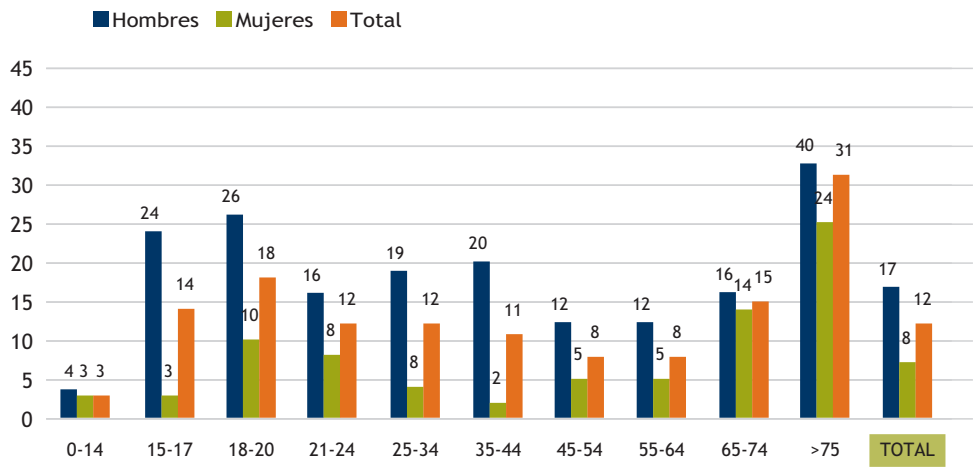
En cuanto a la localización de los accidentes, en los cruces se acumula un alto porcentaje de accidentes y víctimas. En ellos, durante el 2010 se han producido un 47% de los accidentes y el 37% de las víctimas mortales. Sin embargo, en las travesías, aunque solo se han dado un 1,3% de los accidentes en zona urbana, éstos han generado un 9% de los fallecidos en el 2010, por lo tanto, aunque en las travesías se registran menos accidentes, son más graves.

Si se analizan las características personales de las víctimas de accidentes de tráfico, se ve que la edad y el género marcan grandes diferencias en las estadísticas.

El año 2010, sigue la tendencia observada por primera vez en 2009, y los mayores de 75 años son los que presentan la cifra más alta de fallecidos, suponiendo el 22% del total; 87 % de ellos eran peatones. Los siguientes más afectados son el grupo de 25-34 años y de 35-44 años.

Los hombres siguen siendo el colectivo más afectado en los accidentes de circulación, presentando diferencias muy significativas con las mujeres; en el 2010, el 69% de los fallecidos en zona urbana eran hombres, frente al 31% que eran mujeres. En el siguiente gráfico se representa la cifra de fallecidos por millón de población, para cada rango de edad y sexo, en él se pueden apreciar claramente las diferencias en función de estas características personales.

***Figura 46** · Fallecidos por millón de habitantes, según edad y género. Año 2010*



Cómputo de muertos a los 30 días
Fuente: Dirección General de Tráfico (DGT)

Si tenemos en cuenta el número de heridos y el número de fallecidos conjuntamente, la distribución entre los grupos de edad varía significativamente. El grupo de 16 a 29 años, es el más afectado por los accidentes de tráfico en zona urbana, representando el 32,9% de las víctimas, mientras que los mayores de 75 son solo un 4,1%; probablemente, esto sea debido a que, aunque están implicados en pocos accidentes, son normalmente peatones, los usuarios más vulnerables.

Desde el punto de vista de la accidentalidad según el medio de desplazamiento, como ya se ha comentado, los peatones son los más afectados por los accidentes de tráfico con víctimas en zona urbana si se considera el porcentaje de fallecidos. En 2010 han supuesto algo más de la mitad del total de fallecidos en zona urbana, el porcentaje más alto en los últimos años, con una diferencia de 4 puntos respecto del año pasado.

Aún así, en el cómputo global, el número de peatones muertos en 2010 es un 23% más bajo que en el 2003, por lo tanto se ha reducido, aunque en mucha menor medida que los fallecidos por accidentes de tráfico en otros modos de transporte.

Le siguen en importancia los conductores de moto que han supuesto en el 2010 el 28% de las víctimas mortales, una cantidad similar a la del 2002, y muy por debajo del 37% alcanzado en 2007.

En cuanto a los heridos, los usuarios de turismos son los más afectados, con un 41,1% del total de heridos, siguiéndoles en grado de importancia, las motos.

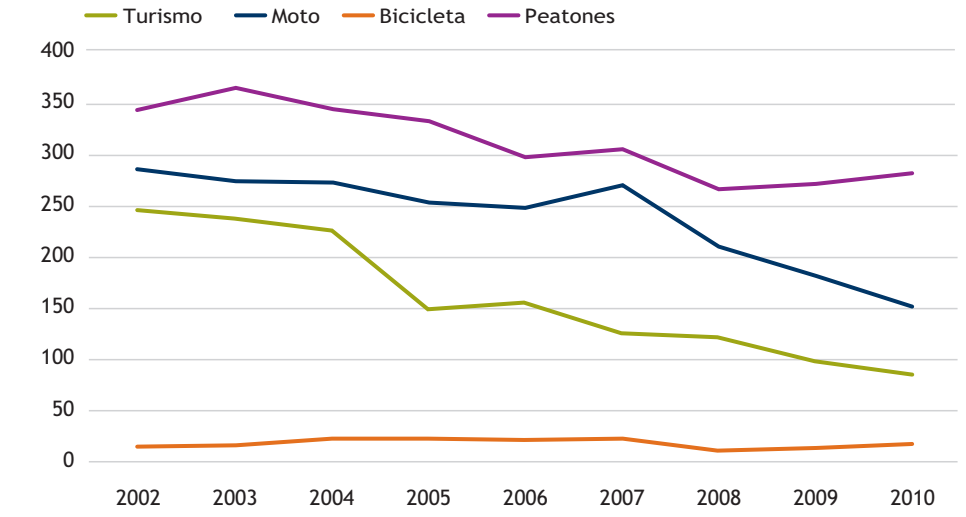
Tabla 53 · Víctimas según el medio de desplazamiento en zona urbana 2002-2010

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	MEDIA
ERIDOS (%)										
Turismo	42,3%	43,0%	41,3%	39,3%	37,6%	36,6%	38,0%	39,5%	41,1%	39,9%
Motocicleta	10,0%	10,0%	10,9%	13,7%	16,1%	18,9%	19,5%	20,9%	21,0%	15,7%
Ciclomotor	26,7%	25,6%	25,5%	24,8%	23,9%	22,4%	19,3%	15,9%	13,3%	21,9%
Otros	6,2%	6,8%	7,1%	7,0%	7,5%	7,5%	8,1%	8,7%	8,9%	7,5%
Peatones	14,7%	14,6%	15,1%	15,2%	14,9%	14,6%	15,0%	15,1%	15,6%	15,0%
FALLECIDOS (%)										
Turismo	26,6%	26,1%	25,1%	18,7%	20,9%	17,0%	19,4%	17,3%	15,3%	20,7%
Motocicleta	11,8%	11,0%	10,7%	14,4%	15,3%	21,7%	21,5%	19,3%	19,5%	16,1%
Ciclomotor	19,0%	18,6%	19,4%	17,6%	18,0%	14,5%	12,3%	11,6%	8,4%	15,5%
Otros	4,9%	4,8%	6,7%	7,2%	5,6%	5,8%	4,9%	5,7%	6,4%	5,8%
Peatones	37,5%	39,5%	38,1%	42,0%	40,2%	41,0%	42,0%	46,1%	50,5%	41,9%

Cómputo de muertos a 30 días
Fuente: DGT

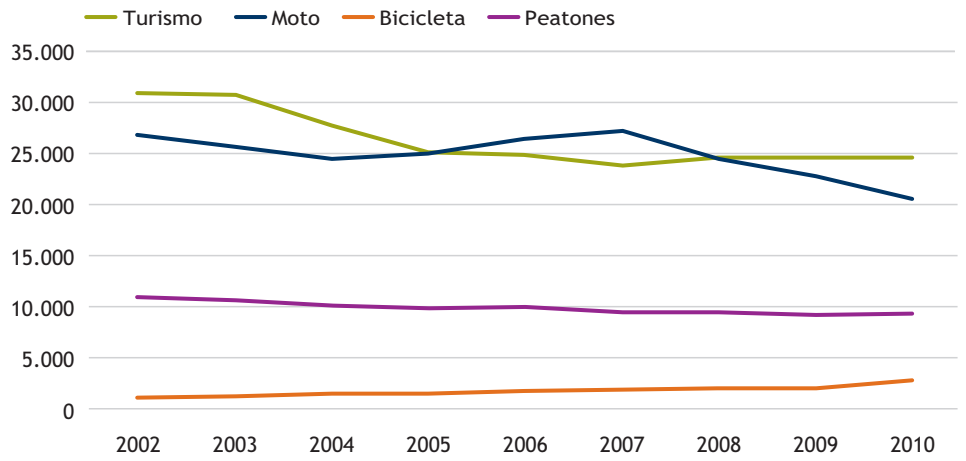
Los Figuras 47 y 48 muestran más claramente lo que se ha dicho; en general el número de fallecidos y heridos en accidentes de tráfico urbanos va en descenso desde el 2002, aunque este descenso es más acusado en el número de fallecidos, y más acentuado para unos usuarios que para otros. Los peatones sufren las consecuencias más graves de los accidentes de tráfico.

***Figura 47** · Número de fallecidos en accidente de tráfico según el modo de desplazamiento 2002-2010*



Cómputo de muertos a 30 días.
Fuente: DGT

***Figura 48** · Número de heridos leves y graves en accidente de tráfico desde 2002*



Fuente: DGT

Lo que sí ha aumentado en los últimos años es el número de usuarios de bicicleta afectados por accidentes, si bien es verdad que es un modo de transporte cada vez más extendido.

Es difícil encontrar datos sobre la bicicleta como medio de transporte en España, pero desde el año 2008 el Barómetro anual de la bicicleta realiza un estudio[13] sobre el tema a partir de encuestas. Entre los resultados de este estudio está el porcentaje de población que usa la bicicleta habitualmente; deducido a partir de una muestra representativa[14]. En el cuadro y el gráfico siguiente, se puede observar la evolución del número de usuarios y del número de afectados por accidentes de tráfico de este modo de transporte, que crecen en paralelo.

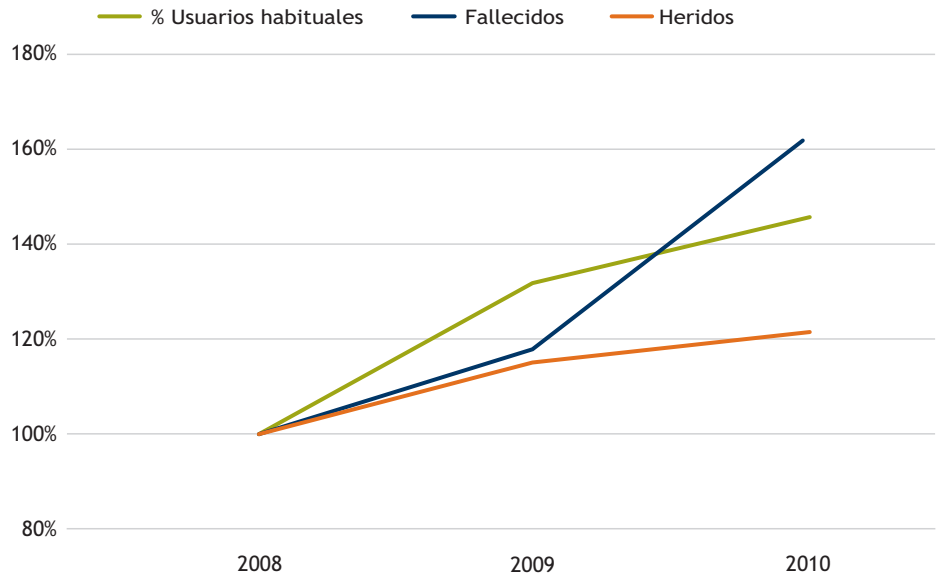
13 · *La propiedad del estudio pertenece a la fundación ECA Bureau Veritas*
14 · *La muestra es de 1.400 personas*

Tabla 54 · Cifras relacionadas con los usuarios de bicicleta 2008-2010

	2008	2009	2010
% Usuarios habituales [1]	12,80%	16,90%	18,50%
Fallecidos en accidentes de tráfico[2]	11	13	18
Heridos graves y leves en accidentes de tráfico[2]	1.881	2.168	2.290

1 Suma de los usuarios que usan la bicicleta todos los días y los que la usan al menos una vez por semana.
Fuente: El Barómetro anual de la bicicleta
2 Cómputo de muertos a 30 días
Fuente: DGT

Figura 49 ·Evolución de las cifras relacionadas con los usuarios de bicicleta (Base 2008=100)



Cómputo de muertos a 30 días
Fuentes: El Barómetro de la bicicleta y la DGT

Por lo tanto, hay que seguir insistiendo en las políticas de Seguridad Vial para continuar disminuyendo las víctimas, e incidir en aquellas que protejan a los usuarios más vulnerables (peatones, bicicletas y motos). Para ello, de cara al 2020, se quieren seguir algunas líneas de actuación como implantar nuevas medidas de diseño urbano que pacifiquen el tráfico, vigilancia y control de las acciones insolidarias o programas de prevención e información de las conductas de riesgo impulsados desde el ámbito comunitario.

10 · Reducción de emisiones debido a la implantación de medidas de transporte

10.1 · Introducción

Como es bien sabido, el sector del transporte, tanto de pasajeros como de mercancías, es una actividad de gran importancia desde el punto de vista económico y social. Sin embargo, también es causante de gran parte de las emisiones de contaminantes atmosféricos y gases de efecto invernadero (GEI), provocando graves consecuencias sobre la salud de las personas y los ecosistemas, asociadas al empeoramiento de la calidad del aire urbano y contribuyendo al cambio climático.

En España, el transporte supuso el 29,4% del total de emisiones de GEI en 2010, según el *Avance de la estimación de emisiones de GEI 2010*, publicado en 2011 por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. En relación a la emisión de contaminantes atmosféricos, el conjunto del transporte destaca en la emisión de óxidos de nitrógeno (NO_X) y material particulado. Así, según datos del *Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera 1990-2009*, en el año 2009 constituyó el 45,5% de las emisiones de NO_X y el 31,8% de las de partículas finas ($PM_{2,5}$ -partículas con un diámetro aerodinámico equivalente inferior a 2,5 micrómetros-). Dentro del sector, el transporte rodado tiene especial relevancia, constituyendo en el caso de España el 23,9% de las emisiones de GEI en 2010, el 38,3% de las de NO_X y el 25,7 de las de $PM_{2,5}$ en 2009.

La planificación estratégica del transporte rodado, por tanto, debe tomar en consideración estos impactos ambientales y, para su minimización, es necesaria la adopción de políticas y medidas que reduzcan las emisiones. Estas reducciones adquieren una gran relevancia para alcanzar el cumplimiento de diferentes compromisos en materia de cambio climático y calidad del aire.

10.2 · Medidas de reducción de emisiones

Existe un amplio abanico de posibles medidas encaminadas a reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos y GEI derivadas del transporte metropolitano. No obstante, dependiendo de cuál sea el objetivo perseguido serán más efectivas unas u otras. Más aún, no siempre aquellas medidas que mejoran la calidad del aire (reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos) producen, a su vez, efectos en la mitigación del cambio climático (asociado a la reducción de emisiones de GEI).

Las distintas medidas se pueden clasificar en los siete grandes grupos recogidos en la tabla 55.

Tabla 55 · Tipos de medidas a implantar en transporte metropolitano con objeto de reducir las emisiones

TIPO DE MEDIDA	EJEMPLOS
Medidas de reducción de la movilidad. Encaminadas a la reducción de movilidad de personas o mercancías en términos de vehículos-km	Medidas para aumentar el índice de ocupación o de carga de los vehículos que reducen las emisiones tanto de contaminantes atmosféricos como de GEI.
	Medidas que promueven el trasvase de movilidad entre distintos modos de transporte, hacia modos más eficientes o menos contaminantes que también reducen todo tipo de emisiones por unidad de movilidad.
	Medidas que afectan a la reducción de la circulación en determinadas áreas, contribuyendo con ello a la reducción de todo tipo de emisiones derivadas del tráfico rodado, aunque suelen estar orientadas a la mejora de la calidad del aire.
Medidas de renovación tecnológica Afectan al parque de vehículos que circula por una ciudad, promoviendo su sustitución y renovación por tecnologías más modernas y con menores emisiones	Renovación del parque con tecnologías de combustión menos contaminantes (EURO 4, 5 y 6) manteniendo el tipo de carburante, que reducen, especialmente, las emisiones de CO_2 y partículas. En el caso del diésel, las reducciones de emisión de NO_2 son muy bajas o, incluso, inexistentes.
	Renovación con cambio de carburante, reduciendo las emisiones de contaminantes atmosféricos, las de GEI o ambas, dependiendo del combustible sustituido y del sustituto.
	Renovación con tecnologías alternativas al motor de combustión interna convencional (vehículos híbridos o eléctricos). Estas medidas conllevan una mejora de la calidad del aire urbano, mientras que las emisiones netas dependerán de la matriz de generación eléctrica existente
Medidas fiscales Influyen en la implementación de medidas	Incentivos fiscales y subvenciones sobre la compra de vehículos, modificación de la carga fiscal sobre determinados carburantes, reducciones de impuesto de circulación y/o tasas de aparcamiento a los vehículos menos emisores, etc.
Medidas de modificación de la velocidad de circulación[15]	Disminución de la velocidad máxima de circulación en carreteras de circunvalación o cercanas a las ciudades
	Establecimiento de límites de velocidad variables en función de la congestión de la vía y/o de los índices de calidad del aire
Otras medidas que tienen efectos directos en las emisiones. Tienen efectos directos sobre la emisión de compuestos a la atmósfera y, por tanto, en la calidad del aire urbano	Conservación del viario: minimiza las emisiones de material particulado por desgaste y abrasión del mismo
	Regulación del mantenimiento del motor encendido en vehículos estacionados
	Lavado de viales y operaciones de baldeo que minimizan la resuspensión de material particulado
	Modificaciones en los sentidos de circulación y en la regulación semafórica para reducir las emisiones a nivel puntual o global
Otras medidas que tienen efectos directos en las concentraciones de contaminantes atmosféricos	Reducen los procesos de transporte-reacción química que se producen en la atmósfera con objeto de disminuir la concentración de determinados contaminantes. No reducen emisiones. Un ejemplo característico es el uso de pavimentos fotocatalíticos que favorecen[16] la reducción de concentración de NO_2
Otras medidas facilitadoras. Forman, sensibilizan, incentivan o crean el marco necesario para que otras medidas tengan su efecto	Campañas de formación, sensibilización y concienciación
	Cursos de conducción eficiente
	Creación de la infraestructura básica para dar soporte a tecnologías de tracción y modos de transporte
	Creación de carriles especiales para la circulación del transporte público

15 · *Las emisiones se relacionan con la velocidad siguiendo una curva en forma de U. Por tanto, si la velocidad a modificar es menor que el mínimo de emisión (a valores por lo general inferiores a 50 km/h, dependiendo del contaminante), la medida está encaminada a aumentar la velocidad. Sin embargo, cuando el límite se encuentra en un punto superior al límite (valores mayores de 70 km/h), la medida consiste en disminuir la velocidad máxima de circulación permitida.*

16 · *Todavía está en estudio su eficacia en operación*

10.3 · Metodología para la cuantificación del efecto de las medidas

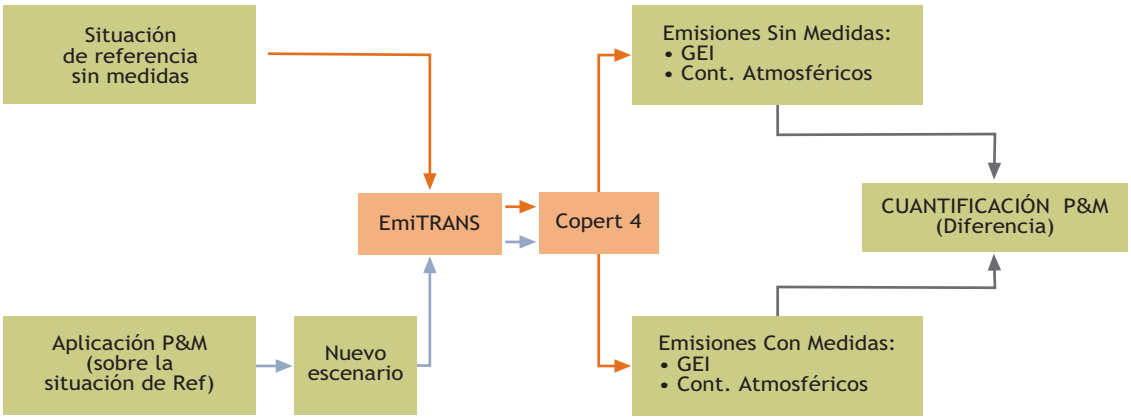
La cuantificación de las reducciones de emisión asociadas a cada tipo de medida requiere de una metodología específica de cálculo, que tendrá unos parámetros de entrada a recopilar para cada medida.

El grupo de investigación en Tecnologías Ambientales y Recursos Industriales de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) ha desarrollado una metodología propia para el cálculo de emisiones, y de proyecciones de emisión, tanto de GEI como de contaminantes atmosféricos, que permite la cuantificación de las reducciones de emisión asociadas a distintas políticas y medidas en cualquier ámbito de actividad (metodología CEP). Esta metodología está validada internacionalmente y se ha aplicado con éxito a distintos ámbitos[17].

Adicionalmente, en el seno de esta metodología general, se ha desarrollado un módulo específico para el transporte rodado, con el soporte de una aplicación informática denominada EmiTRANS[18].

Esta metodología permite cuantificar la reducción de emisiones asociada a medidas implantadas, o a implantar, en el transporte urbano. La Figura 50 muestra un resumen esquemático de la misma.

***Figura 50** ·Metodología de cuantificación de reducción de emisiones asociada a políticas y medidas que afectan al transporte-movilidad urbana*



La cuantificación de la reducción de emisiones asociada a cualquier política o medida (P&M) considerada en el transporte urbano se estima como la diferencia entre las emisiones de la situación en ausencia de medidas (situación de referencia) y el escenario generado tras la aplicación de la medida a cuantificar. El cálculo de las emisiones en ambos escenarios se realiza de acuerdo a la metodología CEP basándose en la herramienta EmiTRANS y el programa Copert 4 (*Computer programme to calculate emissions from road transport - versión 4)*, cuyo desarrollo coordina la Agencia Europea de Medio Ambiente.

17 · *Para más información consultar: "Lumbreras, J., Borge, R., de Andrés, J.M., Rodríguez, M.E. 2008. A model to calculate consistent atmospheric emission projections. Application to Spain. Atmospheric Environment, 42/21, 5251-5266"*

18 · *Recogida en "Lumbreras, J., Rodríguez, M.E., López, J.M., Guijarro, A., Villimar, R.,Pérez, J. 2008. Herramienta integral para el cálculo de emisiones atmosféricas deltransporte por carretera. Servicio de publicaciones de la ETSII-UPM"*

Esta cuantificación precisa definir una situación de referencia y los términos en los que se implementa la medida. Así, en general, la situación de referencia queda definida por los siguientes parámetros:

- Caracterización del parque de vehículos: número de vehículos por categoría (turismos, motos, taxis, ligeros, pesados, autobuses), por combustible y por tecnología
- Caracterización de los recorridos: vehículos-kilómetro (veh-km) totales y por categoría de vehículo o recorridos medios anuales por categoría
- Velocidades medias por categoría de vehículo

Por otro lado, es necesario conocer los parámetros que definen la medida considerada y que son imprescindibles para estimar la reducción de emisiones respecto a la situación de referencia. En función del tipo de medida a implantar, éstos son:

- Medidas de renovación tecnológica: número de vehículos sustitutos y sustituidos, caracterizados por categoría, combustible y tecnología (normativa Euro)
- Medidas de reducción de la movilidad: veh-km reducidos/incrementados por categoría de vehículo, normativa y combustible
- Medidas relativas a cambio modal: movilidad trasvasada de un modo a otro en términos de veh-km
- Medidas de modificación de la velocidad de circulación: modificaciones de la velocidad media por categoría de vehículo, normativa y combustible.

10.4 · Aplicación de la metodología a Madrid

En esta edición del informe del Observatorio de la Movilidad Metropolitana (OMM) y como ejemplo, se ha aplicado esta metodología a la cuantificación de la reducción de emisiones derivadas de políticas y medidas incluidas en el Plan de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid 2011-2015. Este plan recoge setenta y ocho medidas, de las cuales setenta dependen directamente del Ayuntamiento de Madrid y otras ocho son competencia de otras administraciones públicas (de la Comunidad Autónoma o del Estado). El 63% de ellas están relacionas con el sector del transporte urbano y la movilidad. Con la información facilitada por el Ayuntamiento de Madrid se ha podido estimar el efecto de las medidas del plan que son cuantificables, que se describen a continuación.

A) Implantación de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE)

El establecimiento de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE) delimita un ámbito territorial en la ciudad, coincidente con el de mayor congestión de tráfico y de contaminación, en el cual centrar los esfuerzos y en el que aplicar medidas específicas de reducción de emisiones. La definición de la ZBE no implica, por sí misma, ninguna reducción de emisiones; éstas se producen por la implementación de distintas actuaciones en la misma.

Estudios de caracterización del parque circulante en la ciudad de Madrid desaconsejan las actuaciones fundamentadas en medidas de discriminación generalizada del paso de

los vehículos motorizados basadas en su antigüedad, dado que el 70% de los recorridos son realizados por vehículos diesel de baja antigüedad (un 96%, tienen edades inferiores a 10 años), causando el 98% de las emisiones de dióxido de nitrógeno.

Consecuentemente, las acciones para reducir la contaminación del tráfico deben ir orientadas a una disuasión generalizada del uso del vehículo privado incidiendo con mayor intensidad en aquellas medidas que reduzcan la movilidad: restricción del aparcamiento, áreas de prioridad residencial, peatonalizaciones, etc., que se concretan en los siguientes párrafos.

B) Nuevas Áreas de Prioridad Residencial y de restricción del tráfico de paso en la ZBE

Creación y mantenimiento de zonas delimitadas de la ciudad en las que sólo se permite el acceso a residentes, transporte público, servicios de emergencias, motocicletas y carga y descarga (durante una franja horaria determinada). Estas Áreas de Prioridad Residencial (APRs) disminuyen la contaminación, reducen el ruido y mejoran las condiciones de residentes, comerciantes y visitantes.

La reducción de los desplazamientos motorizados en estas áreas provocará una disminución en la emisión de contaminantes en Madrid de 2,3 g de óxidos de nitrógeno por veh-km, de acuerdo a las características del parque circulante, con la consecuente mejora de la calidad del aire.

C) Nuevas peatonalizaciones integrales en la ZBE

Eliminación del tráfico rodado en determinadas vías y áreas de la ciudad permitiendo únicamente la movilidad peatonal.

A tal efecto, tras los oportunos estudios de viabilidad, se llevarán a cabo proyectos de peatonalización en calles que, por su ubicación y elevada incidencia de acceso comercial y cultural pueden resultar claramente beneficiadas, obteniéndose, entre otros, los siguientes beneficios: reducción del uso de vehículo privado, reducción de la contaminación procedente del tráfico, recuperación del entorno para formas de movilidad alternativas, fomento del uso del transporte público, mejora del entorno y de la calidad de vida para residentes. Como en el caso anterior y dadas las características del parque que circula por la ciudad del Madrid, la reducción de emisiones de NO_x unitaria es igual a 2,3 g/veh-km.

D) Reducción de la capacidad viaria en la ZBE

La reducción de la capacidad viaria implica un aminoramiento del uso del vehículo privado a favor de otros modos como el ciclista y peatonal. Esta reducción de capacidad se consigue mediante actuaciones de peatonalización integral como las descritas anteriormente, o con la ampliación y ensanchamiento de aceras.

E) Nuevo régimen horario de los Taxis

Esta medida responde a una necesaria racionalización económica del sector y a una reducción de la contaminación, dado que, el sector en su conjunto, contribuye al 14% de las emisiones de NO_X procedentes del tráfico en la ciudad de Madrid. Por tanto, una reducción del número de horas de actividad de este tipo de vehículos, se traduce en una disminución de los recorridos y, consecuentemente, en una reducción de las emisiones del sector. En el caso del taxi, cada veh-km reducido, genera una disminución de 1,3 g de NO_X.

F) Impulso de la renovación de la flota de taxis a tecnologías y combustibles menos contaminantes

Promoción de diversas iniciativas en busca de la renovación tecnológica del sector mediante la sustitución de vehículos existentes por otros menos contaminantes, en aras de la minimización del impacto en la calidad del aire. La elevada contribución del sector a las emisiones de óxidos de nitrógeno, en un parque con una media de edad inferior a los seis años, se debe al consumo mayoritario del gasóleo como combustible.

Las actuaciones a implantar en este sentido fomentan la renovación del parque con nuevas tecnologías y la ampliación de la red de suministro de combustibles alternativos en la ciudad (GNC y GLP) y de puntos de recarga eléctrica. Se plantean las siguientes acciones:

- dotación de una nueva línea de subvenciones municipal para promover tecnologías menos contaminantes
- incorporación de límites de emisiones de CO_2 y NO_X en la homologación de vehículos auto taxi a más tardar a partir 2015
- establecimiento de una fecha límite para la autorización de la circulación de taxis que superen ciertos límites de emisiones NO_X y CO_2 a más tardar a partir 2020
- concesión de ventajas en la movilidad a taxis con tecnologías menos contaminantes
- promoción de proyectos demostrativos de taxi eléctrico

Según los datos de emisiones en el caso de la ciudad de Madrid, la renovación de un vehículo diesel medio a GLP produce una reducción de las emisiones de NO_X del 90% mientras que su paso a vehículos híbridos, genera una disminución del 97%.

G) Lograr que el 100% de la flota de autobuses de la EMT que presta servicio en la ZBE incorpore tecnologías limpias

En los últimos años la Empresa Municipal de Transporte (EMT) ha desarrollado un intenso esfuerzo de renovación tecnológica en su flota, con particular atención a la reducción de emisiones contaminantes. Este esfuerzo ha permitido que en 2011 ningún vehículo de la flota sea propulsado con combustibles convencionales: 574 están propulsados por gas natural comprimido (GNC), 5 por bioetanol, 20 son eléctricos y 1666 están alimentados con biodiésel.

Partiendo de esta base, la medida tiene como objetivo que el 100% de los 1338 autobuses que cubren el servicio en la ZBE incorporen tecnologías limpias que, en términos de emisiones, sean como mínimo equivalentes a los denominados Vehículos Ecológicamente Mejorados (EEV). Concretamente supondría pasar del 51% de vehículos que cumplen ese criterio en el año 2011 al 100%. Todos los autobuses que circulen por esa zona serán eléctricos, de GNC, de normativa contaminante Euro V, EEV o con filtro de partículas y catalizador instalado. A tal efecto, se procederá a:

- sustituir 165 autobuses Euro II biodiesel por 165 autobuses de GNC de los cuales 32 serán articulados
- instalar filtros de partículas con catalizador por inyección de urea, para la reducción de emisiones de partículas y óxidos de nitrógeno en 485 autobuses

La medida supone una reducción en la emisión de NO_X anual de 466 t, que equivale a una reducción media anual por autobús sustituido de 717 kg.

H) Renovación de flotas de autobuses interurbanos con tecnologías menos contaminantes (dependiente del Consorcio Regional de Transportes de Madrid, CRTM)

El Consorcio Regional de Transportes ha puesto en marcha un Plan para la renovación de la flota de autobuses interurbanos de la totalidad de sus concesiones. En 2011 se concluye la primera fase del Plan que incluye medidas de acompañamiento para el siguiente periodo (2012-2015).

Los títulos concesionales para la explotación de los servicios de transporte interurbano que concede la Comunidad de Madrid recientemente renovados han establecido la obligatoriedad del concesionario de renovar su flota con vehículos medioambientalmente más eficientes (Euro IV y Euro V). Así, se contempla la renovación de 400 vehículos antes del 31 de diciembre de 2011 y de 800 vehículos hasta 2015.

Esta medida conlleva una reducción de emisiones anuales para los recorridos realizados en el interior de la ciudad de Madrid, igual a 157 toneladas de NO_X, lo que supone una reducción media por autobús reemplazado de 196 kg. Este valor es muy inferior al de la medida anterior toda vez que los autobuses interurbanos realizan un elevado porcentaje del recorrido fuera de la ciudad de Madrid por lo que el efecto es limitado respecto a la reducción de emisión total.

La tabla 56 muestra la cuantificación de las ocho medidas, identificando los parámetros a los que afectan así como el potencial relativo de disminución de los niveles de emisión. Además se incluye también el propio valor de la cuantificación en términos de reducción de emisiones de NO_X, al ser este contaminante el principal causante de los niveles de concentración de NO_2 (60-75% del total).

Tabla 56 · Reducción de emisiones de NO_X asociadas a las medidas cuantificables recogidas en el Plan de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid 2011-2015

MEDIDA	Parámetros a los que afecta	Ámbito y potencial de reducción	Cuantificación (t NO_X /año)
A. Implantación de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE)	La delimitación e implantación de una ZBE no genera, por sí misma, una reducción de emisiones		**735**
B. Nuevas Áreas de Prioridad Residencial y de restricción del tráfico de paso en la ZBE	Reducción de recorridos (veh-km) y variación de velocidad media	Gran reducción de las emisiones en el ámbito de aplicación y gran impacto local en la calidad del aire a nivel de zona o calle	
C. Nuevas peatonalizaciones integrales en la ZBE	Reducción de recorridos (veh-km)		
D. Reducción de la capacidad viaria en la ZBE	Reducción de recorridos (veh-km) y variación de velocidad media		
E. Nuevo régimen horario de los Taxis	Reducción de recorridos (veh-km) de una flota concreta	Impacto moderado en toda la ciudad y dependiente de la magnitud de la restricción. Se actúa sobre una flota reducida aunque con una gran contribución. Riesgo de reducirse los recorridos en aquellos horarios en los que hay menor tráfico y por tanto el efecto sea menor	**205**
F. Impulso de la renovación de la flota de taxis a tecnologías y combustibles menos contaminantes	Renovación tecnológica actuando sobre el parque de vehículos de una flota concreta	Gran impacto en la reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos. En el caso de los GEI, dependerá de la tecnología. La renovación con vehículos híbridos, eléctricos y combustibles alternativos genera una gran reducción de emisiones en toda la ciudad y una mejora en la calidad del aire. Se actúa sobre flotas con altas contribuciones. Impacto en todo el área urbana.	**257**
G. Lograr que el 100% de la flota de autobuses de la EMT que presta servicio en la ZBE incorpore tecnologías limpias			**466**
H. Renovación de flotas de autobuses interurbanos con tecnologías menos contaminantes	Renovación tecnológica actuando sobre el parque de vehículos de una flota concreta	Impacto bajo-moderado en el área urbana (ciudad de Madrid). Impacto global en todo el área metropolitana.	**157**

10.5 · Conclusiones

La problemática ambiental en la que se encuentran actualmente inmersas gran número de ciudades españolas y europeas pone de manifiesto la necesidad y conveniencia de abordar diversas políticas y medidas en el ámbito del transporte urbano, con objeto de reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos. Consecuentemente, se mejoraría la calidad aire en las ciudades cuyos problemas están ligados, fundamentalmente, a los elevados niveles de concentración de dióxido de nitrógeno y de material particulado.

En la presente edición del informe del OMM se ha realizado una cuantificación de las medidas a implantar por el Ayuntamiento de Madrid que están recogidas en su plan de calidad del aire. De entre las medidas propuestas, se aprecia que la más efectiva a nivel individual es la renovación de la flota de autobuses de la Empresa Municipal de Transportes. A nivel grupal, las medidas encaminadas a reducir la movilidad (restricciones de tráfico en áreas de prioridad residencial, peatonalizaciones y reducción de la capacidad viaria) son las más efectivas.

De cara a próximas ediciones del informe, se seguirá trabajando con otras ciudades y áreas metropolitanas. Esto permitirá cuantificar el efecto que sus políticas y medidas de movilidad metropolitana sostenible tienen en la reducción de emisiones, contribuyendo así a una mejora en la calidad del aire urbano, además de identificar las posibles sinergias en la lucha contra el cambio climático y las emisiones de GEI que lo provocan.

Dependiendo de cuáles sean los objetivos a satisfacer, se deberán seleccionar aquellas medidas más eficaces y que mejor se adapten a la zona geográfica en cuestión. No obstante, en el ámbito urbano y debido a los problemas de calidad del aire, se deberían implementar medidas centradas en la reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos (especialmente NO_x) y no tanto en aquellas que conllevan la disminución de gases de efecto invernadero. Para ello, las políticas de reducción del tráfico en las zonas que presenten mayores problemas de calidad del aire así como la renovación de las distintas flotas, tanto privadas como públicas, aparecen como las medidas más efectivas.

11 · Glosario

Accesibilidad. La accesibilidad expresa, por un lado, el grado de cobertura de la red de transporte público (distancia a origen y destino) y, por otro, indica la mayor o menor dificultad de acceso de determinados colectivos de usuarios (discapacitados, ancianos, etc.) al transporte público.

Aparcamiento de disuasión. Áreas de estacionamiento público vinculadas a una estación o parada de transporte público localizadas en la periferia. Deben ser utilizadas mayoritariamente por usuarios del transporte público, bien por su ubicación, por estar reservadas exclusivamente a estos usuarios, o por contar con tarifas bonificadas para ellos, en caso de ser de pago.

Área metropolitana. Área geográfica urbanizada en la que existe un elevado grado de interacción entre sus diversos núcleos urbanos en términos de desplazamientos, relaciones cotidianas, actividad económica, etc. No existe una definición única para delimitar las áreas metropolitanas en España. En el OMM las áreas metropolitanas coinciden con el ámbito geográfico de actuación de cada Autoridad de Transporte Público.

Autobús con emisiones reducidas. Autobuses dotados de un motor con un nivel de emisión de contaminantes sustancialmente inferior a los exigidos actualmente por las normas europeas. Se considera como tales los autobuses propulsados por células de hidrógeno, gas natural comprimido (GNC), gases licuados del petróleo (GLP) o por gasóleo que no supere los límites de emisión establecidos por la Directiva 1999/96/CE como obligatorios para octubre de 2006 (Euro IV).

Autobús urbano. Autobuses que prestan su servicio en líneas urbanas, de competencia de los ayuntamientos. En el OMM, esta denominación hace referencia a los servicios urbanos de la ciudad capital; los urbanos de ciudades del área metropolitana se engloban, por funcionalidad, en la categoría de metropolitano.

Autobús metropolitano. Autobús con servicio establecido entre diferentes poblaciones. En el OMM hacen referencia a todos los autobuses que prestan servicio en el área metropolitana y no pertenezcan a la categoría anterior.

Autoridad de Transporte Público (ATP). Organismo de carácter público responsable de la planificación y gestión del sistema de transporte público en un cierto ámbito metropolitano.

Billete. Tarjeta o cédula que da derecho a viajar en un autobús, tren o en otro vehículo de transporte público.

Bono. Tarjeta de abono que da derecho a la utilización de un servicio durante cierto tiempo o un determinado número de veces.

CO_2. Dióxido de Carbono. El principal gas de efecto invernadero (GEI). Sus emisiones suponen cerca de las tres cuartas partes del total de las emisiones que contribuyen al cambio climático.

Cambio climático. Cualquier cambio en el clima debido a cambios naturales o a la acción humana, que altera la composición de la atmósfera y hace que aumente la temperatura media (también se le denomina "calentamiento global").

Carril bici. Espacio habilitado en la calzada o en la acera para el uso exclusivo de los ciclistas. En algunos casos existe una separación física del resto del tráfico rodado y los peatones, si bien los más simples están delimitados mediante señalización horizontal.

Carril bus. Espacio habilitado en la calzada para el uso exclusivo de los autobuses. En algunos casos existe una separación física del resto del tráfico rodado, si bien los más simples están delimitados mediante señalización horizontal. Pueden existir intersecciones con prioridad semafórica para el autobús.

Ciclocalle. Calles habilitadas especialmente para uso ciclista (i.e. calles 30, señalización vertical y horizontal especial…).

Ciudad capital. Se trata de la capital de la provincia del área metropolitana.

Contaminante atmosférico. Cada una de las sustancias nocivas para la salud y el medio natural que son emitidas a la atmósfera por diversas fuentes, entre ellas los vehículos de transporte.

Costes de explotación. Costes correspondientes al funcionamiento del sistema de transporte público en el área metropolitana considerada. Incluye personal, energía, adquisición de bienes y servicios (incluyendo subcontrataciones), costes regulares de conservación, costes financieros, amortizaciones, impuestos y otros costes tales como alquileres.

Costes fijos. Costes que, a corto plazo, no dependen de la intensidad del tráfico.

Decibelio dB(A). El decibelio (dB) es una unidad de medida de la intensidad de la energía sonora. La relación entre la energía sonora y su percepción por el oído humano es logarítmica. Para ajustar la medida de la energía sonora a su percepción por las personas se emplean diferentes métodos o "filtros". El filtro (A) es el más usado, y las medidas resultantes se expresan en decibelios A, o dB(A).

Demanda de transporte público. Desplazamientos efectivamente realizados en el sistema de transporte público de un área metropolitana en un período determinado de tiempo (un año en el OMM).

Desempleo. Cociente de población parada entre la población activa. La población parada es aquella comprendida entre 16 y 65 años que quiere trabajar pero no encuentra trabajo. Se considera población activa a las personas de 16 a 65 años que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios económicos o que están en disposición de hacerlo.

Desplazamiento. Recorrido efectuado por un viajero, de origen a destino, con independencia de los trasbordos realizados y de los títulos de transporte empleados.

Emisión de contaminantes. Vetido de uno o más agentes contaminantes atmosféricos.

Etapa. Cada parte de un viaje realizada en un mismo vehículo.

Externalidad (costes externos). Los costes del viaje que afectan a terceros, sin contrapartida ni contraprestación y para los que no hay precio de mercado. Entre ellos cabe destacar la contaminación atmosférica, el ruido y, paralelamente, los accidentes.

GNC (Autobús): Autobuses que utilizan gas natural comprimido para propulsarse. Ver autobús con emisiones reducidas.

GLP (Autobús): Autobuses que utilizan gas licuado del petróleo para propulsarse. Ver autobús con emisiones reducidas.

Gases de efecto invernadero (GEI). Gases componentes de la atmósfera que retienen parte de la energía que el suelo emite al calentarse por la radiación solar, produciendo un calentamiento global de la tierra. Los principales GEI en la atmósfera terrestre son el vapor de agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (N_2O), metano (CH_4), y ozono (O_3).

Gestión de la demanda de movilidad. Conjunto de actuaciones destinadas a modificar hábitos de movilidad utilizando, para ello, una serie de alternativas válidas, reales y atractivas como aumento de la ocupación de los vehículos, aumento de la movilidad a pie y bicicleta, mayor uso del transporte público, etc.

Inmisión de contaminantes. Nivel de concentración de contaminantes atmosféricos en un lugar determinado, después de que las emisiones han sufrido un proceso de transporte y transformación química en la atmósfera.

Intensidad de tráfico. Medida del flujo de vehículos, expresada en el número de vehículos que circulan por un tramo o por el conjunto de la red en un determinado período de tiempo (trenes/hora, autobuses/día, etc.).

Intercambiador. Cualquier nodo del sistema de transporte público que permite un intercambio entre modos o entre vehículos de un mismo modo y que cuenta con infraestructura especialmente diseñada para facilitar el trasbordo.

Internalizar externalidades. Acción para incorporar una externalidad dentro del proceso de toma de decisiones en un cierto mercado, a través de mecanismos de intervención como la regulación o la introducción de tarifas. Para internalizar, de manera limitada, se impone a quienes causan la contaminación una carga económica igual a los daños que causan, de acuerdo con el principio "el que contamina, paga".

Longitud de líneas. Para cada modo de transporte público, se calcula sumando la longitud en kilómetros recorrida entre las dos paradas extremas (cabecera y final) de cada línea. Por consiguiente, si dos o más líneas comparten un tramo del recorrido, dicho tramo queda contabilizado varias veces. En el caso de los autobuses, esta longitud está compuesta por los recorridos de ida y vuelta.

Longitud de red. Para cada modo de transporte público, se calcula sumando la longitud en kilómetros recorrida entre las dos paradas extremas (cabecera y final) de cada línea. Sin embargo, si dos o más líneas comparten un tramo del recorrido, dicho tramo se contabiliza sólo una vez. En el caso de los autobuses, esta longitud está compuesta por los recorridos de ida y vuelta.

Metro. También denominado "metro convencional". Sistema ferroviario subterráneo urbano que circula completamente independiente de cualquier otro tráfico, y cuya capacidad es alta.

Metro ligero. También denominado "tranvía moderno". Sistema ferroviario de tracción eléctrica, cuya infraestructura de soporte es preferentemente en superficie, y está separada de los otros usuarios de la vía pública, aunque con algunas interferencias puntuales en las intersecciones. Es un sistema de capacidad intermedia, entre el metro y el autobús.

Modo de transporte. Cada uno de los diferentes medios de transporte disponibles. En el transporte metropolitano de personas se consideran los modos motorizados (el vehículo privado, la moto, el autobús -urbano e interurbano-, el tranvía, el metro, las cercanías ferroviarias, etc.) y los no motorizados o "saludables" (la marcha a pie y la bicicleta).

Modos suaves ("soft"). También denominados "modos amigables" o "modos saludables", hacen referencia a los modos no motorizados: la bicicleta y la marcha pie.

Modos de transporte motorizados. Modos de transporte que emplean vehículos dotados de un sistema de tracción propio.

Modos de transporte sostenibles. Son aquellos modos que, en comparación con el automóvil, suponen un menor impacto ambiental, una reducción de los conflictos sociales y un menor consumo de recursos: marcha a pie, bicicleta y transporte colectivo, utilizado con un nivel suficiente de ocupación.

Movilidad obligada (o movilidad cotidiana). Todos aquellos desplazamientos que se realizan por motivo de trabajo o estudio.

NO_x Óxidos de nitrógeno. Se producen por la combustión de los combustibles fósiles, y causan impactos de tipo regional, como la formación de la lluvia ácida, y local, al combinarse, bajo la luz solar, con hidrocarburos y producir ozono (con efectos negativos sobre la salud, particularmente en personas asmáticas, niños y ancianos).

Oferta de transporte público. Servicios de transporte público existentes en un área geográfica y en un período de tiempo determinado (un año en el OMM).

Operador. Ente responsable de la explotación de un determinado servicio de transporte público. Puede tratarse de un organismo de la propia Administración, o bien una empresa de titularidad pública, privada o mixta.

Ozono (O_3). Compuesto originado por transformación química y física de la luz solar al entrar en contacto con otros contaminantes atmosféricos. Las altas concentraciones de ozono causan irritaciones en el tracto respiratorio de las personas y daños a la vegetación

Parada. Lugar destinado para realizar una subida y/o bajada de pasajeros.

PAX (indistintamente en mayúsculas o minúsculas). Abreviatura internacional utilizada para designar la palabra "pasajero".

Persona con Movilidad Reducida (PMR). En sentido amplio, el concepto de personas con movilidad reducida (PMR) incluye en torno al 25% de la población de un área metropolitana, que tiene necesidades especiales -temporales o permanentes- para poder utilizar el transporte público por diversos motivos:

- Miembros de la sociedad con movilidad limitada por razones de salud, en distinto grado, que necesitan sillas de rueda, o con dificultades de audición o visión.
- Ancianos, mujeres embarazadas, personas que viajan con bebés o niños pequeños en cochecitos o sillas, o que llevan paquetes o maletas pesadas.
- Hay también personas con minusvalías psíquicas de distinto grado, que pueden tener dificultades de mayor o menor entidad para usar el sistema

Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS). Conjunto de actuaciones cuyo objetivo es la implantación de formas de desplazamiento más sostenibles dentro de una ciudad, haciendo compatibles el crecimiento económico, la cohesión social y la defensa del medio ambiente.

Plan de Transporte al Trabajo (PTT). Conjunto de medidas de transporte dirigidas a racionalizar los desplazamientos al centro de trabajo y, sobre todo, a terminar con el uso ineficiente del vehículo privado, tanto de los trabajadores como de los proveedores, visitantes y clientes.

Plataforma Reservada. Para uso exclusivo por un único modo de transporte. Normalmente se utiliza esta expresión para los carriles "sólo-bus" o carriles de alta ocupación de coches y autobuses (carriles BUS-VAO), y también para las líneas de metro ligero o de tranvías.

Plaza-kilómetro. Referida a cada modo de transporte público y a un período de tiempo determinado (un año en este documento). Resultado de multiplicar los vehículos-km recorridos por los vehículos de cada modo de transporte público por el número medio de plazas ofertadas en cada vehículo. Este número medio de plazas incluyen los asientos y las plazas de pie, que se calculan con un ratio de cuatro personas por m^2 de superficie libre en los autobuses y de seis en los sistemas ferroviarios.

PM_{10}. Partículas de materia con un diámetro inferior a 10 micras. Pueden contribuir a la aparición de enfermedades respiratorias crónicas y agudas, ya que estas partículas son lo suficientemente pequeñas para ser inhaladas y penetrar en el sistema respiratorio. Las partículas de mayor tamaño, si bien menos nocivas para la salud, disminuyen la visibilidad y causan malos olores.

Ratio de cobertura. Cociente de dividir los ingresos tarifarios entre los costes de explotación (excluidas depreciaciones).

Reparto modal. Porcentaje de los desplazamientos (o de los viajes, o de las etapas, según la fuente empleada) realizados en cada uno de los modos de transporte.

Servicio de Ayuda a la Explotación (SAE). Permite el seguimiento y control de las flotas y la comunicación interactiva con el usuario.

Servicio público de préstamo de bicicletas. Sistemas de alquiler de bicicletas en los núcleos urbanos, gestionados por la administración pública o mediante concesión. Están pensados para el uso cotidiano, como complemento de otros servicios de transporte público.

SO_2. Dióxido de azufre. Contribuye a la formación de aerosoles sulfatados y es el principal responsable de la formación de lluvia ácida. Puede dañar el sistema respiratorio humano.

Sostenibilidad. Se dice que un sistema es sostenible si satisface las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas propias. La sostenibilidad tiene tres vertientes: económica, social y medioambiental.

Tasa de actividad. Cociente de la población activa entre la población mayor de 16 años. Se considera población activa a las personas de 16 a 65 años que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios económicos o que están en disposición de hacerlo.

Tiempo medio de desplazamiento (en transporte público). Esta información se obtiene a partir de encuestas. Generalmente incluyen los recorridos iniciales y finales a pie dentro del desplazamiento. En el caso de desplazamientos que continúan más allá del área metropolitana, sólo se incluye el trayecto realizado dentro de dicha área.

Tranvía. Sistema ferroviario con características de operación tradicional, funcionando en calles tanto en carriles reservados como compartidos con el tránsito de vehículos, utilizando la señalización y semaforización públicas.

Trayecto. Espacio que se recorre desde un punto origen a un punto destino.

Tren-Tranvía. Se basa en la utilización de líneas ferroviarias convencionales para prolongar, sin necesidad de cambiar de vehículo, los servicios urbanos de tranvías o metros ligeros, intercalándolos entre las circulaciones ferroviarias, obteniéndose una mayor rentabilidad de dichas líneas, a menudo infrautilizadas. De esta forma se consigue ofrecer servicios de transporte directos en un ámbito más extenso, eliminando tiempos de espera y transbordo entre diferentes modos, con un coste por kilómetro mucho menor del que se produciría si se estableciesen líneas de metro ligero de nueva construcción hacia esas zonas.

Vehículo accesible a personas con movilidad reducida. Vehículo concebido de manera que una PMR puede acceder al mismo y desplazarse en su interior sin ayuda.

Vehículo-kilómetro. Unidad equivalente a un vehículo (turismo, autobús, tren, etc.) que recorre una distancia de un kilómetro.

Viaje. Cada desplazamiento realizado por un viajero desde un origen a un destino.

Viaje motorizado. Todo viaje en el que se emplea un vehículo dotado de sistema de tracción a motor.

Viajero-kilómetro. Unidad de medida de la demanda de transporte de personas, equivalente a una persona que viaja un kilómetro.

Enlaces web del OMM

- Consorcio Regional de Transportes de Madrid
  www.ctm-madrid.es
- Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona
  www.atm.cat
- Agència Valenciana de Mobilitat Metropolitana
  www.avmm.es/web/avmm
- Entidad Pública del Transporte de la Región de Murcia
  www.entidadpublicadeltransporte.com
- Consorcio de Transporte Metropolitano Área de Sevilla
  www.consorciotransportes-sevilla.com
- Consorcio de Transportes de Bizkaia
  www.cotrabi.com
- Consorcio de Transportes de Asturias
  www.consorcioasturias.com
- Consorcio de Transporte Metropolitano Área de Málaga
  www.ctmam.com
- Consorci de Transports de Mallorca
  www.consorcidetransports.org
- Autoridad Única del Transporte de Gran Canaria
  www.autgc.org
- Consorcio de Transportes del Área de Zaragoza
  www.consorciozaragoza.es
- Autoridad Territorial del Transporte de Gipuzkoa
  http://atgipuzkoa.com
- Consorcio de Transportes de Bahía de Cádiz
  www.cmtbc.es
- Autoritat Territorial de la Mobilitat Camp de Tarragona
  www.atmcamptarragona.cat
- Consorcio de Transporte Metropolitano Área de Granada
  www.ctagr.com
- Consorcio de Transporte Metropolitano Área de Almería
  www.ctal.almeria.es
- Transporte Público del Área Metropolitana de Alicante (TAM)
  www.alicante-ayto.es/trafico/tam.html
- Mancomunidad de la Comarca de Pamplona
  www.mcp.es
- Operador autobús urbano Vigo
  www.vitrasa.es
- Operador autobús urbano A Coruña
  www.tranviascoruna.com/
- Autoritat Territorial de la Mobilitat Àrea de Lleida
  www.atmlleida.cat
- Operador autobús urbano de León
  www.alesa-alsa.com

Se pueden consultar todos los informes del Observatorio (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009) así como los informes de las ocho Jornadas Técnicas (Oviedo, Pamplona, Sevilla, Barcelona, Valencia, Las Palmas, Murcia y Palma de Mallorca) en la página web del OMM: **www.observatoriomovilidad.es**

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

***Edita*:**
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

***Diseño y maquetación*:**
BREU comunicación

***Impresión y encuadernación*:**
Iarricio Artes Gráficas S.L.

***NIPO edición impresa**:* 280-12-105-5
***NIPO CD**:* 280-12-106-0
***ISBN edición impresa**:* 978-84-491-1197-6
***ISBN CD**:* 978-84-491-1198-3
Depósito legal edición impresa: M-19459-2012
Depósito legal CD: M-19458-2012

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:
http://publicacionesoficiales.boe.es/

***Distribución y venta*:**
Paseo de la Infanta Isabel, 1
28014 Madrid
Teléfono: 91 347 55 41
Fax: 91 347 57 22

Plaza de San Juan de la Cruz, s/n
28003 Madrid
Teléfono: 91 597 61 87
Fax: 91 597 61 86

Tienda virtual: **www.magrama.es**
e-mail: centropublicaciones@magrama.es

***Datos técnicos*:** Formato: 21x28 cm. Caja de texto: 13x24 cm. Composición: 1 columna
Tipografía: Trebuchet, Optima a cuerpo: 10,5. Encuadernación: Rústica
Papel: Cyclus silk de 120 g. Cubierta en cartulina gráfica de 300 g. Tintas: 4/4
Impreso en papel 100% reciclado postconsumo

GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Centro de Publicaciones. Paseo Infanta Isabel, 1. 28014 Madrid.