

# Hacia un modelo social y sostenible de infraestructuras viarias en España

Septiembre de 2018



A.T. Kearney ha elaborado el presente informe para la Asociación de Empresas Constructoras y Concesionarias de Infraestructuras (SEOPAN) de acuerdo con los términos y condiciones del contrato de servicios correspondiente.

El objetivo del proyecto ha sido desarrollar una visión estratégica sobre un nuevo modelo social y sostenible de infraestructuras viarias en España.

A.T. Kearney no asume ninguna obligación de actualizar ninguno de los análisis contenidos en este informe.

Este documento refleja la opinión independiente de A.T. Kearney como resultado del trabajo realizado.

# Contenido

	Resumen ejecutivo	03
<b>01</b>	El ciudadano: el gran afectado por el empeoramiento de los estándares de movilidad	09
<b>02</b>	La insuficiencia de los recursos públicos para recuperar la senda de la inversión en infraestructuras viarias en España	27
<b>03</b>	Soluciones sociales y sostenibles	35
<b>04</b>	Recomendaciones para un nuevo modelo social y sostenible de infraestructuras viarias en España	49

# Resumen ejecutivo

## Resumen ejecutivo

### La movilidad vial juega un papel fundamental en el bienestar de los ciudadanos

España debe apostar por un modelo social y sostenible de infraestructuras viarias que permita:

- 1) Reducir el tiempo en tránsito evitando la congestión en las vías y aumentando su fluidez a través de una gestión inteligente del tráfico
- 2) Mejorar la seguridad viaria a través de una mayor inversión en mantenimiento de las infraestructuras y en la supresión de puntos negros en la red interurbana
- 3) Proteger la salud de los ciudadanos reduciendo la contaminación mediante una adecuada gestión de la demanda y la implantación de soluciones de transporte más ecológicas
- 4) Aumentar la equidad social abogando por una mayor homogeneidad entre regiones españolas, así como con Europa, mediante una mayor financiación por parte de sus usuarios y no sólo con cargo a los impuestos de todos los ciudadanos
- 5) Garantizar su sostenibilidad futura, tanto en mantenimiento como en nuevas inversiones en infraestructuras viarias complementando la inversión pública con el capital privado y desligándose de los ciclos económicos y de la disponibilidad de recursos públicos
- 6) Liberar fondos públicos, e incluso percibir pagos por adelantado del sector privado, para atender las necesidades de transporte público, innovación y gasto social (por ejemplo, sanidad, educación y protección social)

### La calidad de vida de los ciudadanos está empeorando y la desigualdad social está aumentando como consecuencia del modelo actual de infraestructuras viarias en España

Tras nuestra entrada en la Comunidad Económica Europea (hoy Unión Europea), las infraestructuras viarias españolas llegaron a convertirse en referencia mundial por su calidad y seguridad. Sin embargo, recientemente, los principales indicadores de calidad, seguridad y salud de la red viaria han empezado a empeorar.

La congestión aumenta y, consecuentemente, los conductores españoles pierden más de 100 horas al año de media en atascos en las principales ciudades.

Asimismo, se acentúan los graves problemas de salud asociados a la contaminación en las ciudades, en gran parte debida al tráfico, llegando a superar las 31.000 muertes al año en España, según diversas fuentes oficiales nacionales y europeas.

Además, las muertes en carretera han vuelto a repuntar hasta superar los 1.200 fallecidos, con casi 37.000 accidentes con víctimas en 2017.

Por otro lado, el modelo actual español de infraestructuras viarias fomenta la desigualdad social dentro de España y en comparación con la mayoría de los países europeos.

En algunas comunidades autónomas predomina el pago por parte del usuario de las infraestructuras viarias mediante peajes, mientras en otras comunidades son principalmente financiadas por el contribuyente.

Asimismo, los ciudadanos españoles deben pagar al circular por la práctica totalidad de los países europeos mientras que el resto de ciudadanos europeos no pagan peaje en la mayor parte de la red viaria de gran capacidad en España. Por ejemplo, en nuestros países vecinos, Francia y Portugal, el 80 por ciento y el 100 por cien de las vías de gran capacidad, respectivamente, son financiadas por sus usuarios.

También, el modelo español de infraestructuras viarias es desigual en comparación con el resto de modos de transporte, como el aéreo, ferroviario o marítimo. En estos últimos, todos sus usuarios contribuyen a su sostenimiento a través de tasas o cánones, mientras en carretera sólo lo hacen aquellos que circulan por las vías con peaje, que representan únicamente el 18 por ciento de la red de gran capacidad.

## El déficit presupuestario y un gasto social cada vez mayor dificultan la adecuada atención de nuestras infraestructuras de transporte sólo con fondos públicos

Nuestro modelo actual de infraestructuras viarias presenta claros síntomas de agotamiento. Prueba de ello es el constante deterioro en el estado de conservación de la red y la reiterada falta de recursos para invertir en su mejora.

El déficit de mantenimiento en infraestructuras viarias asciende a casi 7 mil millones de euros requiriéndose 3.700 millones anuales para mantener el valor patrimonial de la red de carreteras en España, según el baremo del Banco Mundial.

La inversión en carreteras se encuentra en niveles mínimos. En 2016, el nivel de inversión en carreteras fue menos de la mitad de lo que fue en 2009 (un 62 por ciento menos en términos relativos sobre PIB) e incluso un 34 por ciento inferior al registrado en 1986.

Las necesidades de inversión en infraestructuras de transporte ascienden a casi 65 mil millones de euros (más de 30 mil millones en movilidad -metro- y accesibilidad urbana -cercanías ferroviarias-, casi 25 mil millones en vías interurbanas, más de 7 mil millones en accesos viarios a ciudades y más de 2 mil millones en la red secundaria de carreteras).

Además, el crecimiento de la población, su concentración en ciudades y la mayor movilidad son tendencias que aumentan la presión sobre la infraestructura y que agravarán estos problemas en las próximas décadas.

Esta situación es insostenible, pero debido a las restricciones presupuestarias y las crecientes necesidades de gasto social en España, no se puede resolver exclusivamente con financiación pública, sino que requiere movilizar el capital privado. A diferencia del Estado, éste es capaz de anticipar los recursos necesarios. Es preciso, por lo tanto, aprovechar la experiencia de nuestras empresas, líderes mundiales en la financiación y gestión de infraestructuras destacando por su eficiencia e innovación.

En definitiva, España debe romper con el actual círculo vicioso del creciente déficit de inversión y mantenimiento en infraestructuras de transporte, ocasionado por la limitación de



recursos públicos y la mínima financiación de las infraestructuras viarias por parte del usuario y la inversión privada.

## A nivel internacional existen modelos que resuelven las necesidades de recursos para infraestructuras viarias y mejoran el bienestar social de sus ciudadanos

Otros países europeos como Francia, Alemania, Reino Unido o Italia priorizan claramente la dotación de recursos públicos para gasto social (por ejemplo, sanidad, educación o protección social), al que destinan de media casi un 60 por ciento más de recursos públicos por habitante que España.

En cambio, para sus infraestructuras viarias, los modelos establecidos en países europeos (y la tendencia en otros de la OCDE, como Estados Unidos, Canadá, Australia o Chile) priorizan la financiación por parte del usuario y/o la inversión privada. De hecho, el ingreso medio por kilómetro de la red de gran capacidad en España es un 76 por ciento inferior a la media de los países europeos.

Los países más avanzados están desarrollando modelos que buscan garantizar tanto las necesidades de mantenimiento como de nuevas inversiones. Estos nuevos modelos se orientan, así mismo, a mejorar el bienestar social a través de la regulación de la demanda y la promoción de alternativas de movilidad sostenible sin limitar el crecimiento económico.

En Europa, está generalizada la financiación por parte del usuario del mantenimiento y mejora de las infraestructuras viarias, liberando al Presupuesto del Estado de la necesidad de dotar fondos públicos a tal efecto. Esta tarificación obedece a distintas modalidades de discriminación de precios. Sin embargo, y a pesar de ser un modelo común en toda Europa, la tarificación de la red todavía no se ha extendido a España.

Además, otros países europeos y de la OCDE recurren en mayor medida que España al sector privado para facilitar la inversión en infraestructuras viarias. Un ejemplo de ello es Francia con su “Plan de Relance Autoroutier” dotado con 3.200 millones de euros de inversión privada para la mejora de la red de carreteras. Otro ejemplo es Portugal, donde los ingresos de las empresas que operan la red de peajes se destinan al mantenimiento y conservación de las carreteras lusas.

En Estados Unidos, la regulación de la demanda mediante modelos de tarificación inteligente, con precios que varían en tiempo real según la intensidad del tráfico, ha brindado importantes beneficios al ciudadano, con ahorros de tiempo de viaje de hasta el 40 por ciento y reducciones en los niveles de contaminación por vehículo de hasta el 15 por ciento, con mínima contribución de fondos públicos y gran aceptación social.

En Europa, existen tasas de acceso a las ciudades, como las implantadas en Londres o Estocolmo, que logran paliar la congestión urbana y, por tanto, reducir la contaminación (por ejemplo, casi un 10 por ciento en emisiones de óxidos de nitrógeno en Estocolmo). Sin embargo, modelos de tarificación inteligente en el ámbito urbano como los estadounidenses tienen ventajas adicionales, como garantizar tiempos de viaje en los carriles de pago y, a su vez, liberar capacidad en la alternativa gratuita de libre circulación, reduciendo los niveles anteriores de congestión de tráfico.

Asimismo, nuevos desafíos tecnológicos, como el vehículo eléctrico, la movilidad compartida, la conducción autónoma o la conectividad, prometen transformar el transporte y la movilidad a nivel mundial. Las Administraciones Públicas deben concebir modelos futuros de movilidad en este nuevo mundo tecnológico y digital aprovechando la capacidad de innovación y de inversión de la industria española de infraestructuras, líder a nivel mundial en su gestión privada.

De este modo, el resto de Europa y los países más avanzados de la OCDE están potenciando modelos de inversión privada y/o de financiación por parte del usuario en el desarrollo de sus infraestructuras viarias, liberando recursos públicos para atender el creciente gasto social e incentivar la innovación.

## Hacia un modelo social y sostenible de infraestructuras viarias en España

España debe apostar fuertemente por un modelo social y sostenible para nuestras infraestructuras viarias, lo que requiere de inversión privada y participación de los usuarios en su financiación.

En la red interurbana, la extensión de un modelo de tarificación homogéneo en todas las autovías y autopistas garantizará los recursos necesarios para su mantenimiento y mejora, contribuirá a la equidad social entre regiones y entre ciudadanos y liberará fondos públicos para el creciente gasto social. Este modelo financiado por los usuarios debe contar con tarifas que consideren, por ejemplo, la contaminación que ocasiona cada vehículo, el deterioro que causa a las vías o la frecuencia de uso, siguiendo las directivas europeas.

En accesos y circunvalaciones, la implantación de modelos de tarificación inteligente para regular la demanda, que incluyen ampliar la capacidad sin recurrir a la financiación pública o con su participación mínima, mejorará la fluidez del tráfico entre un 30 y un 50 por ciento en los corredores más congestionados de las principales ciudades españolas y reducirá las emisiones de CO<sub>2</sub> por vehículo hasta un 15 por ciento. En cualquier caso, resolver los problemas de contaminación resultantes del tráfico requerirá acelerar la adopción del vehículo eléctrico fomentando su adquisición y facilitando su uso.

Por este motivo, España también debe utilizar la financiación privada para promover medios de transporte sostenible y soluciones alternativas de movilidad. Colaboraciones público-privadas de servicios como los de movilidad compartida o el desarrollo de la red de puntos de carga del vehículo eléctrico son algunas de las medidas en las que el sector privado puede complementar al Estado y sus distintas Administraciones Públicas con sus recursos y capacidades.

Así, la inversión privada y la financiación por parte del usuario proporcionarán importantes beneficios para el Estado y, por tanto, para todos sus ciudadanos.

Por ejemplo, la implantación de tarificación en toda la red de gran capacidad, incluso considerando tarifas más bajas que en el resto de países de la Unión Europea, aportará al Estado entre 60 y 110 mil millones de euros en un plazo de 25 años, incluyendo no sólo resolver los déficits de mantenimiento actuales y sostener la conservación de las vías de gran capacidad, sino también ahorrar recursos públicos en dicho mantenimiento y percibir un pago por adelantado del sector privado y un elevado retorno fiscal.



Estos recursos económicos permitirán:

- 1) Asegurar el eficaz mantenimiento de la red viaria
- 2) Invertir en nuevas infraestructuras viarias
- 3) Liberar recursos públicos para otros fines sociales

Por su lado, la introducción de modelos de tarificación inteligente en ciertos corredores congestionados no solo será una solución eficiente a medio y largo plazo para la movilidad urbana, sino que también mitigará hasta en 70 mil millones de euros el coste a la sociedad española del tiempo perdido en atascos, en un plazo de 25 años. Este ahorro se materializará tanto en un aumento de la productividad de las empresas como en un mayor bienestar ciudadano. Además, los recursos generados a través de dicha tarificación se podrán reinvertir en infraestructuras de transporte público u otras soluciones de movilidad urbana, resolviendo las necesidades actuales en estos ámbitos.

En resumen, España debe potenciar la inversión privada y la financiación de las infraestructuras viarias por parte del usuario para mejorar la movilidad, aumentar la calidad de vida de los ciudadanos españoles y contribuir a la equidad social entre regiones y entre ciudadanos, al tiempo que se garantiza la sostenibilidad del sistema. De esta manera se sustituirá el círculo vicioso actual del déficit de inversión y mantenimiento en infraestructura viaria, ocasionado por la limitación de recursos públicos, por un círculo virtuoso que garantice la calidad, seguridad y sostenibilidad del sistema.

El ciudadano: el gran afectado  
por el empeoramiento de los  
estándares de movilidad

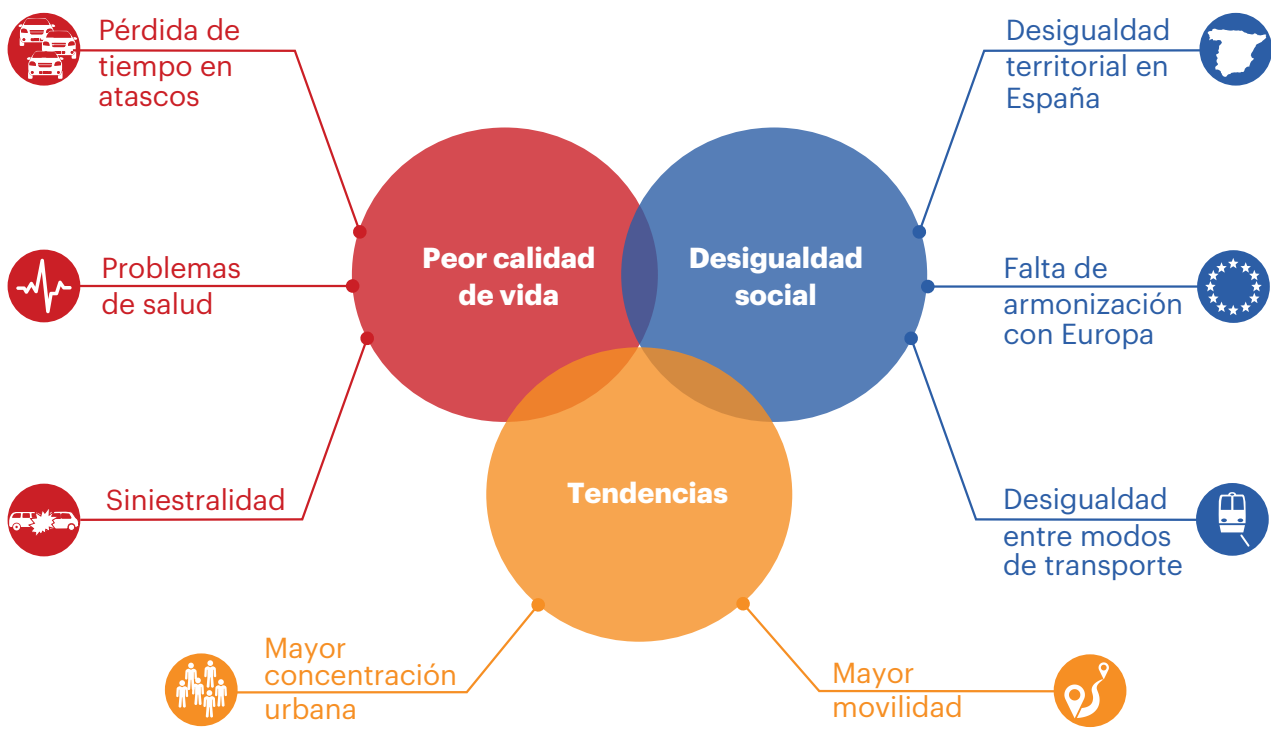
# El ciudadano: el gran afectado por el empeoramiento de los estándares de movilidad

Tras nuestra entrada en la Comunidad Económica Europea (hoy Unión Europea), las infraestructuras viarias españolas llegaron a convertirse en referencia mundial por su calidad y seguridad.

Sin embargo, durante los últimos años, en España se han agravado los problemas relacionados con el transporte viario, como son la congestión o la contaminación, afectando al bienestar social a la vez que se ha puesto de relieve una gran desigualdad entre los ciudadanos españoles.

Así, el empeoramiento de la calidad de vida se pone de manifiesto en la pérdida de tiempo en atascos, problemas de salud y la siniestralidad en la carretera, mientras la falta de equidad social lo hace en la desigualdad territorial en España, la falta de armonización con Europa y la desigualdad entre modos de transporte. Además, si no se toman medidas para solucionar estos problemas, algunas tendencias, como la mayor concentración de la población en ciudades o el aumento de la movilidad, no harán sino agravarlos (Figura 1).

Figura 1  
**Empeoramiento del bienestar y desigualdad social**

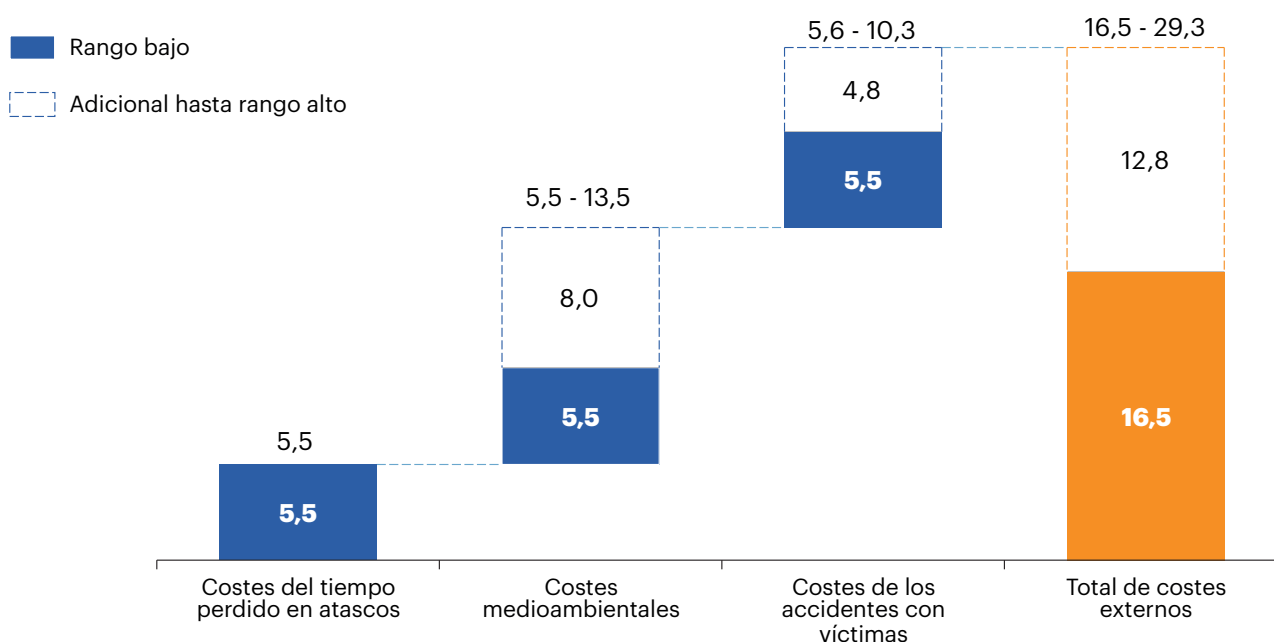


Fuente: A.T. Kearney

Concretamente, en cuanto a la peor calidad de vida de los españoles, la suma de los costes asociados al tiempo perdido en atascos en las vías más congestionadas, los impactos medioambientales derivados del tráfico y la siniestralidad en carretera alcanza los 16 a 29 mil millones de euros anuales (Figura 2). Estos impactos económicos serán detallados a continuación, para cada uno de sus componentes.

Figura 2

### Costes externos del transporte en España (miles de millones de euros anuales)



Fuentes: Comisión Europea; Fedea; DGT; A.T. Kearney

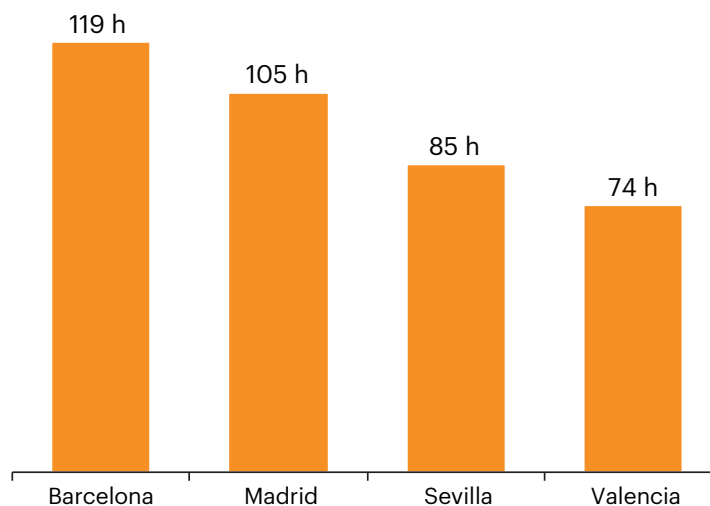
## Pérdida de tiempo en atascos

La congestión en las grandes ciudades españolas es cada vez mayor como efecto del frenazo en la inversión en accesos y circunvalaciones. Las carreteras no son capaces de absorber el tráfico en las horas punta y se producen atascos que hacen perder tiempo a los ciudadanos. Por ejemplo, en 2016 los conductores de Barcelona perdieron de media 119 horas al año en atascos, esto es, el equivalente a casi 15 jornadas laborales esperando dentro de su automóvil. Los atascos son también importantes en otras grandes ciudades como Madrid, Sevilla y Valencia en las que los conductores perdieron de media 105 horas, 85 horas y 74 horas al año en atascos, respectivamente (Figura 3).

Figura 3

**Tiempo perdido en atascos en horas punta**

(horas al año por conductor en las mayores ciudades españolas)



Fuentes: TomTom Traffic Index; A.T. Kearney

Así, el coste total del tiempo perdido en atascos en España asciende a 5.500 millones de euros anuales, de acuerdo con un estudio<sup>1</sup> de la Comisión Europea elaborado por el Instituto de Prospectiva Tecnológica de Sevilla (IPTS).

## Problemas de salud

Otra grave consecuencia de la creciente congestión en las ciudades y sus periferias es la contaminación atmosférica y sus efectos nocivos en la salud de los ciudadanos, sobre todo para aquellos que sufren de enfermedades respiratorias o cardiovasculares... y sensiblemente para nuestros mayores, lo que apremia también a recuperar la inversión en accesos y circunvalaciones en las ciudades españolas.

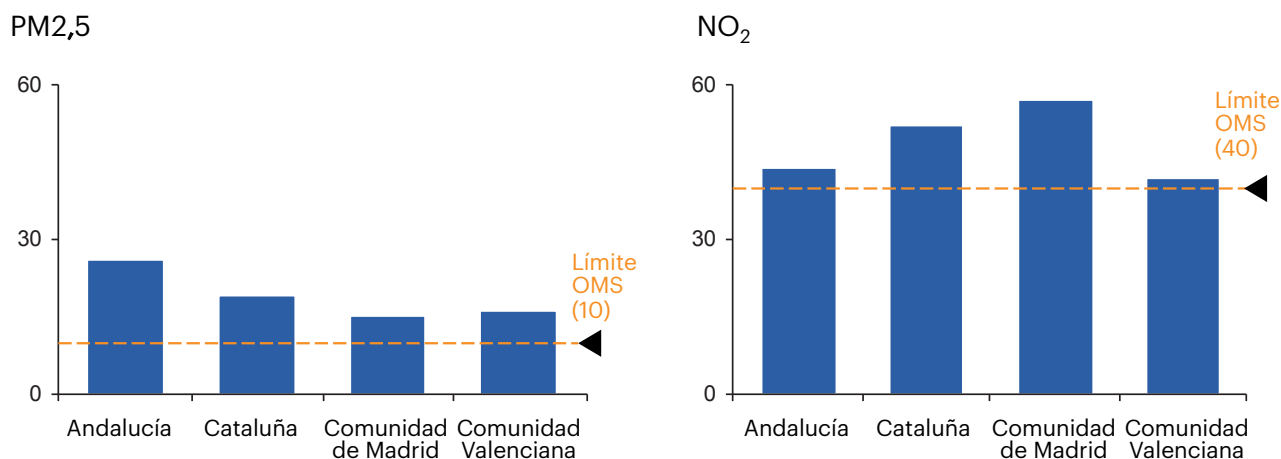
De hecho, la contaminación media anual supera los límites recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en las regiones españolas, según los datos que proporcionan las comunidades autónomas. Por ejemplo, en Andalucía, Cataluña, Comunidad de Madrid y Comunidad Valenciana se rebasan los límites aconsejados para dos de los indicadores de la contaminación urbana más relacionados con la congestión del tráfico, como son el NO<sub>2</sub> o las partículas en suspensión menores a 2,5 micras, también conocidas como PM2,5 (Figura 4).

<sup>1</sup> Christidis, Panayotis e Ibáñez Rivas, Juan Nicolás. Measuring road congestion. 2012

Figura 4

**Niveles de contaminación**

( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; estación de medida con máximo valor anual medio por comunidad; 2016)



Fuentes: Ecologistas en Acción; A.T. Kearney

Diversas instituciones nacionales e internacionales estiman el impacto de la contaminación en forma de muertes prematuras. Las cifras varían en función, por ejemplo, de los agentes contaminantes considerados o dependiendo de si se mide la mortalidad a largo o a corto plazo. Sin embargo, su magnitud, incluso para los estudios que arrojan los valores más reducidos, hace patente la necesidad de actuar en la reducción de la congestión del tráfico, al ser uno de los causantes de la contaminación atmosférica, estimado en algo más del 40 por ciento de peso<sup>2</sup> en el caso de la ciudad de Madrid, por ejemplo.

En este sentido, la Escuela Nacional de Sanidad estima en casi 2.700 las muertes anuales por contaminación en España, la Organización Mundial de la Salud, en casi 7.000 muertes y el Instituto de Salud Global de Barcelona, en 21.000. El valor más alto es el calculado por la Agencia Europea de Medio Ambiente, que cuantifica en 31.500 las muertes cada año como consecuencia de los efectos de la contaminación atmosférica en España.

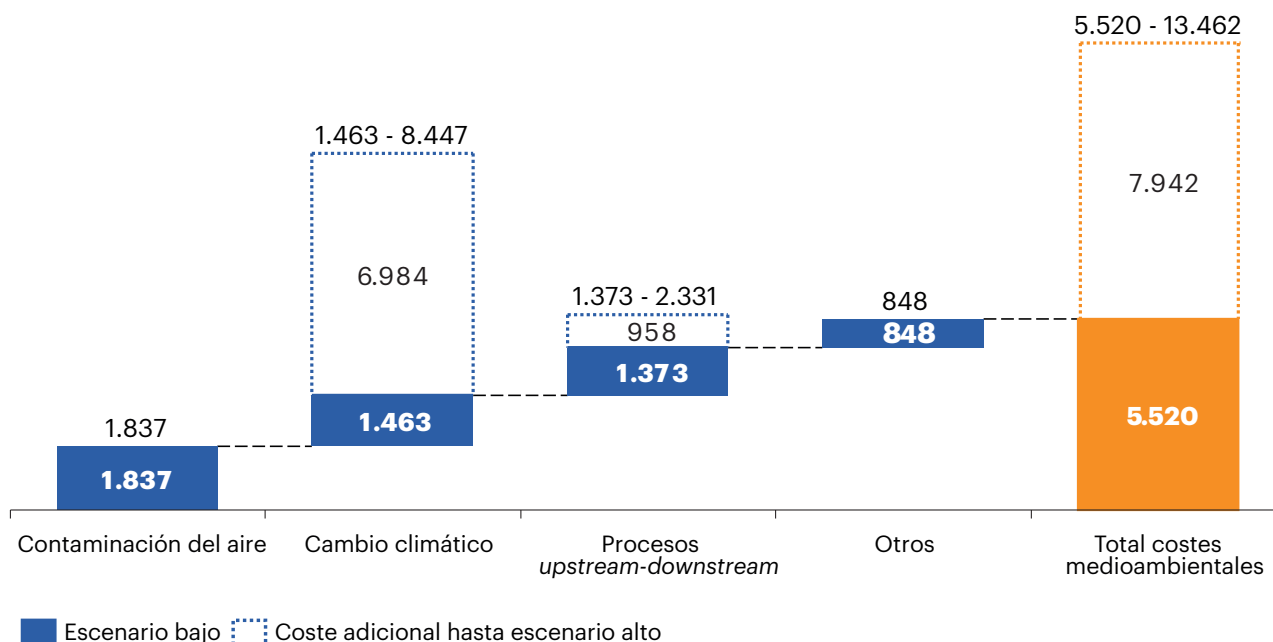
Además de la contaminación atmosférica, la elevada congestión del tráfico tiene otras consecuencias negativas sobre el medio ambiente, como el ruido, el agravamiento del cambio climático o el deterioro de la naturaleza y el paisaje. El impacto económico agregado de todos estos efectos se estima entre 5.500 y 13.000 millones de euros anuales<sup>3</sup> (Figura 5).

<sup>2</sup> Siemens

<sup>3</sup> De acuerdo con el informe "Las cuentas del transporte en España" elaborado por los profesores José Manuel Vassallo, de la Universidad Politécnica de Madrid, Armando Ortuño, de la Universidad de Alicante, y Ofelia Betancor, de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, para la Fundación de Estudios de Economía Aplicada (FEDEA)



Figura 5  
**Costes medioambientales del transporte por carretera**  
 (millones de euros; 2013)

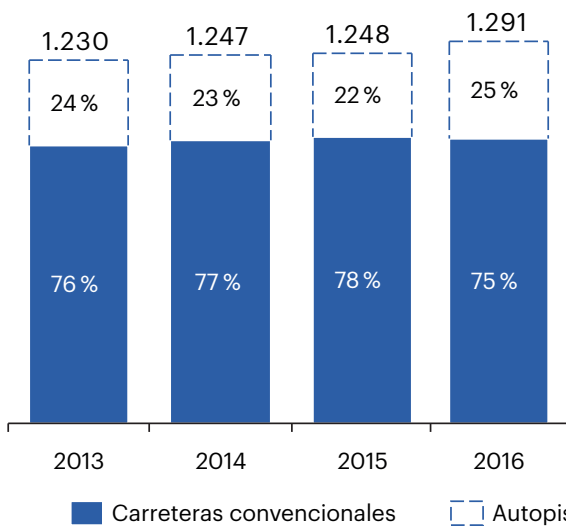
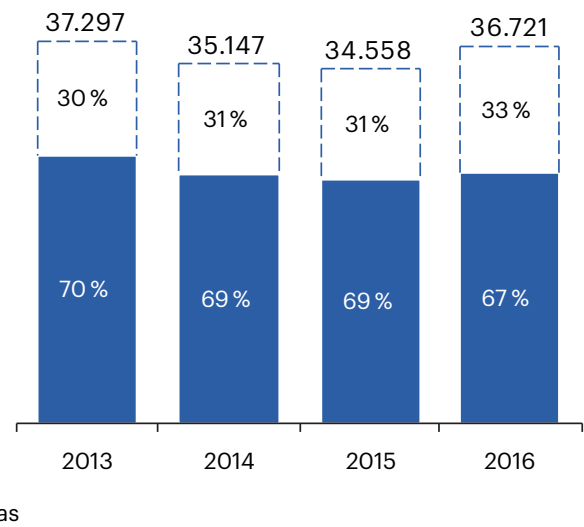


Fuentes: Fedea; A.T. Kearney

## Siniestralidad

Adicionalmente, las víctimas mortales en accidentes de tráfico vuelven a repuntar en los últimos años. Así, en 2016 fueron 1.291 los fallecidos en accidentes de tráfico en vías interurbanas (61 personas más que en 2013). Para reducirlos, es fundamental reforzar el mantenimiento y la inversión en la red secundaria, ya que en ella se produce la mayor parte de estos accidentes (964 muertes en 2016). Los accidentes con víctimas en vías interurbanas también aumentaron en 2016, superando los 36.700 siniestros (Figura 6).

Figura 6

**Siniestralidad en vías interurbanas**Fallecidos  
(número de personas afectadas; 2011-2016)Accidentes con víctimas  
(número de accidentes; 2011-2016)

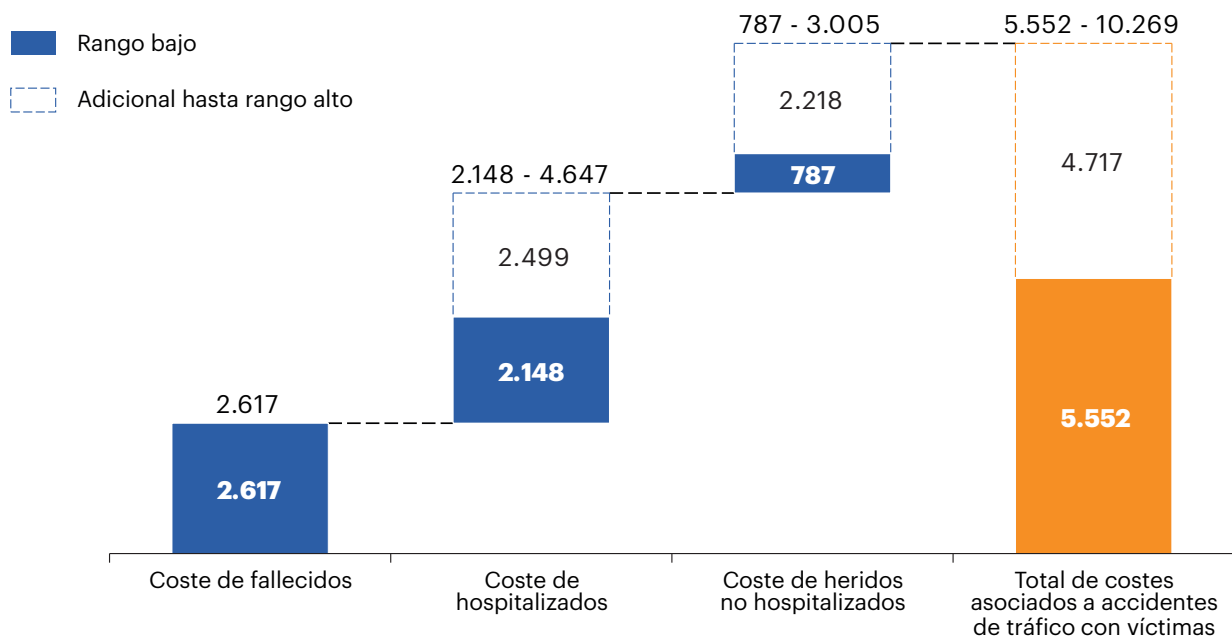
Los costes de siniestralidad en toda la red viaria ascienden a ~5.500 M€

Fuentes: DGT; A.T. Kearney

Los costes relacionados con la siniestralidad vial (costes médicos, materiales, administrativos, pérdida de capacidad productiva o costes humanos<sup>4</sup>) han sido cuantificados por la Dirección General de Tráfico (DGT) en hasta unos 10 mil millones de euros anuales (casi el 1 por ciento del PIB al año) (Figura 7).

<sup>4</sup> Los costes humanos representan el valor de la pérdida de disfrute de la vida o la salud de la víctima, así como el dolor, aflicción y sufrimiento de la víctima y sus familiares

Figura 7  
**Costes asociados a los accidentes de tráfico con víctimas**  
 (millones de euros; 2016)



Rango alto: Teniendo en cuenta las contabilizadas por los sectores Transporte y Salud  
 Rango bajo: Sólo teniendo en cuenta las contabilizadas por el sector Transporte  
 Fuentes: DGT; A.T. Kearney

## Desigualdad territorial en España

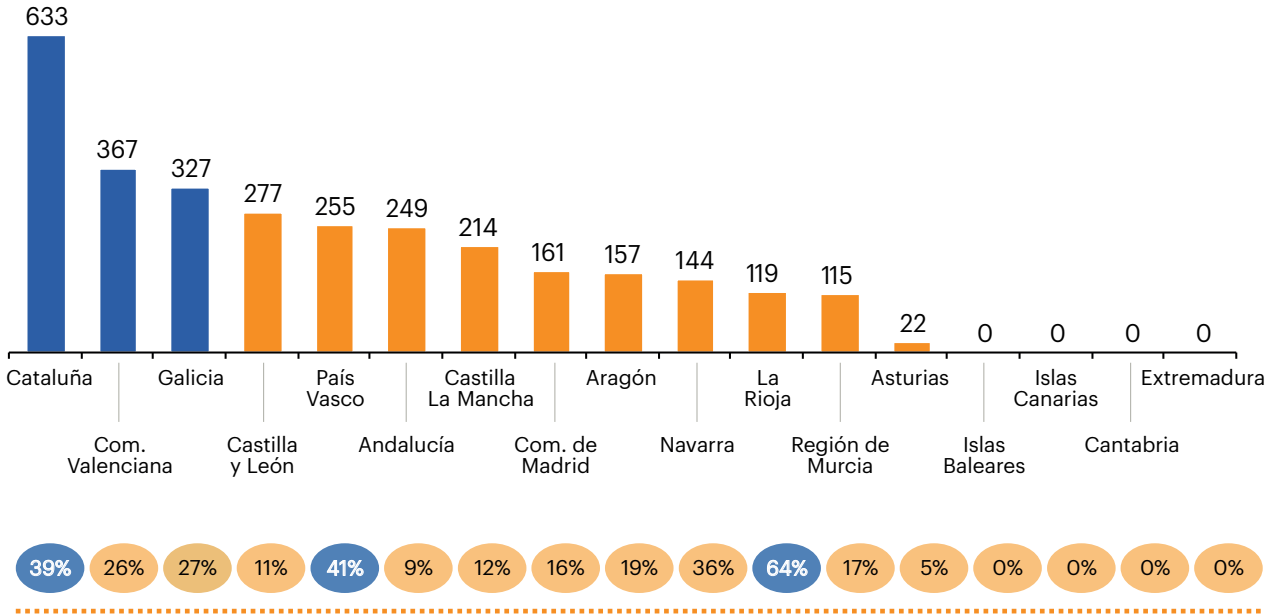
Por otro lado, el modelo actual español de infraestructuras viarias fomenta la desigualdad social dentro de España y en comparación con la práctica totalidad de los países europeos.

En algunas comunidades autónomas predomina el pago por parte del usuario de las infraestructuras viarias mediante peajes, mientras en otras comunidades son principalmente financiadas por el contribuyente (Figura 8).

Figura 8

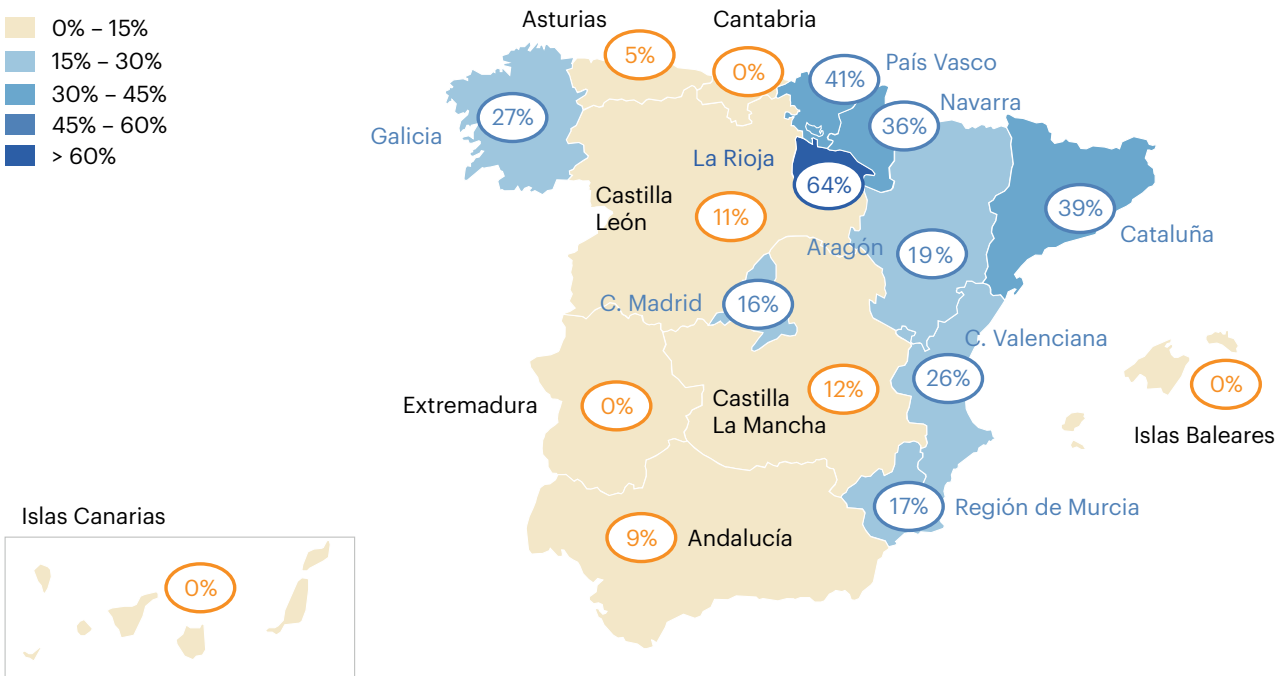
**Dotación de vías con peaje por comunidad autónoma**

(km totales y % sobre total de la red de gran capacidad; 2016)



**Porcentaje de la red de gran capacidad tarificado**

- 0% - 15%
- 15% - 30%
- 30% - 45%
- 45% - 60%
- > 60%



Fuentes: Ministerio de Fomento; A.T. Kearney

De hecho, en España, la actividad turística es mayor en las zonas con mayor longitud de autopistas de peaje, siendo la ausencia de congestión en la red y la facilidad para la movilidad que proporciona la red de peajes un activo para el sector turístico (Figura 9).

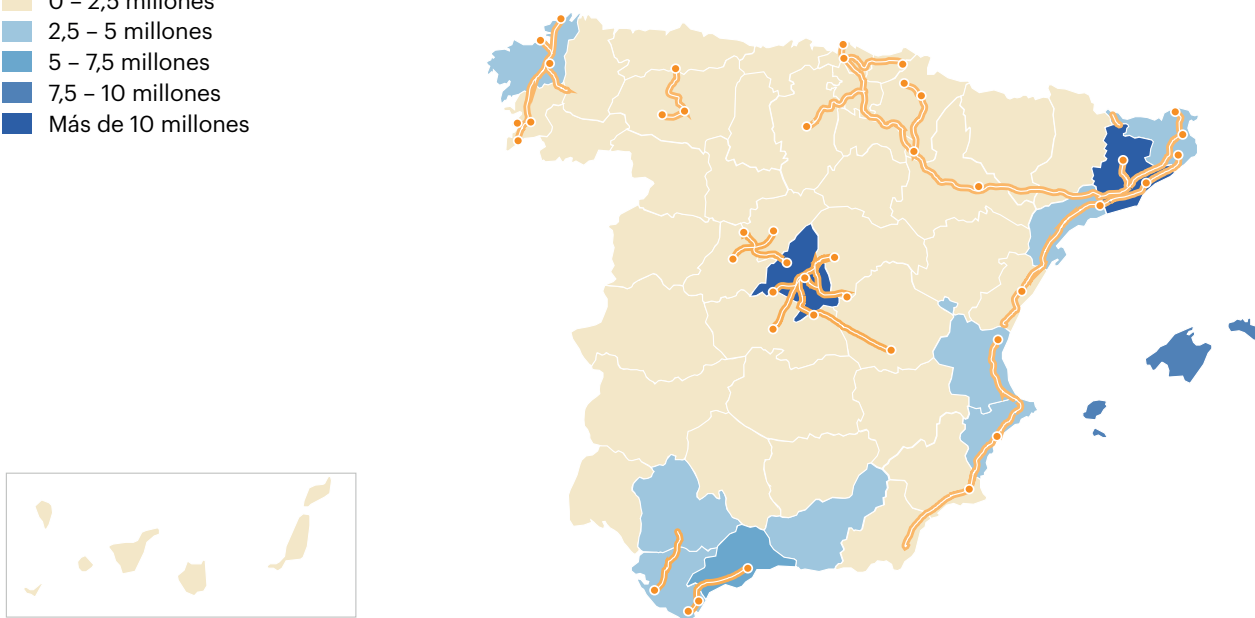
Figura 9

**Número de viajeros pernoctando en hoteles y vías de peaje por provincia**

(número de viajeros; 2017)

Número de viajeros

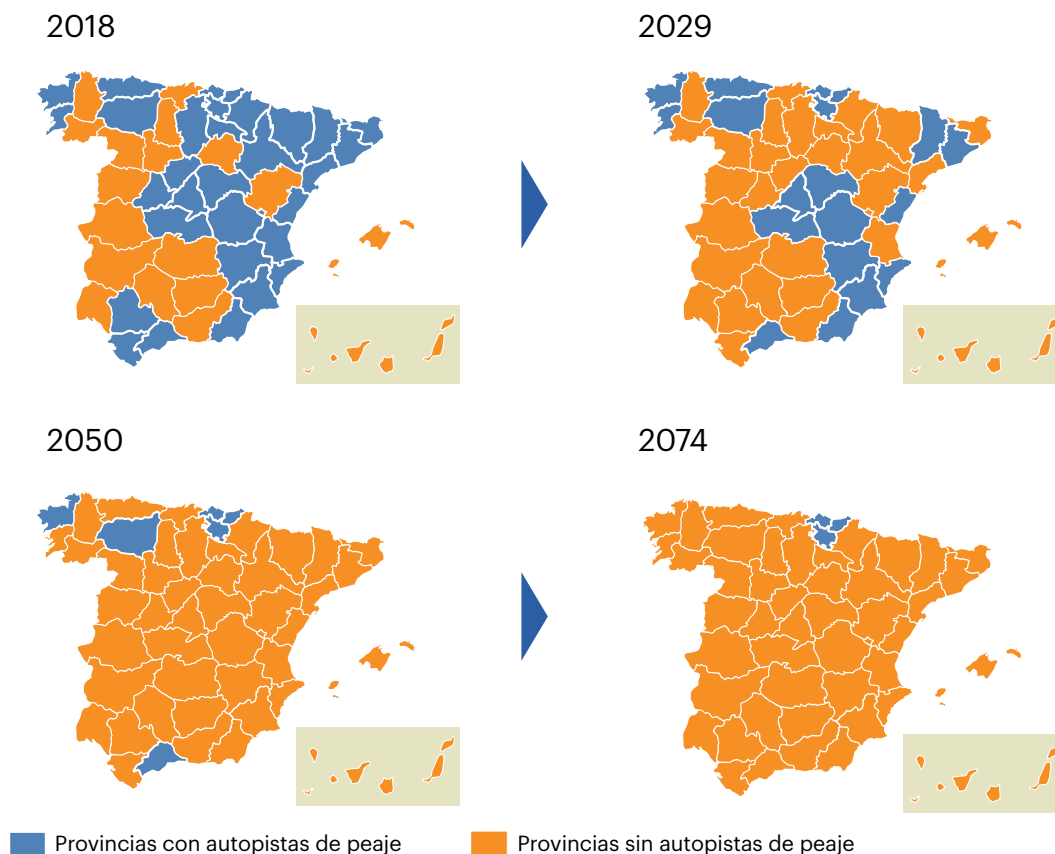
- 0 - 2,5 millones
- 2,5 - 5 millones
- 5 - 7,5 millones
- 7,5 - 10 millones
- Más de 10 millones



Fuentes: INE; EFE; A.T. Kearney

Además, en caso de no actuar sobre el modelo, las futuras reversiones de autopistas fomentarán la desigualdad territorial entre regiones. A medida que la red nacional de autopistas actual vaya revirtiendo al Estado, menos equitativo será el modelo entre ciudadanos españoles (Figura 10).

Figura 10

**Reversión de la red nacional de autopistas**

Nota: Suponiendo la relicitación de autopistas de peaje liquidadas según previsión

Fuentes: Comisión Europea; A.T. Kearney

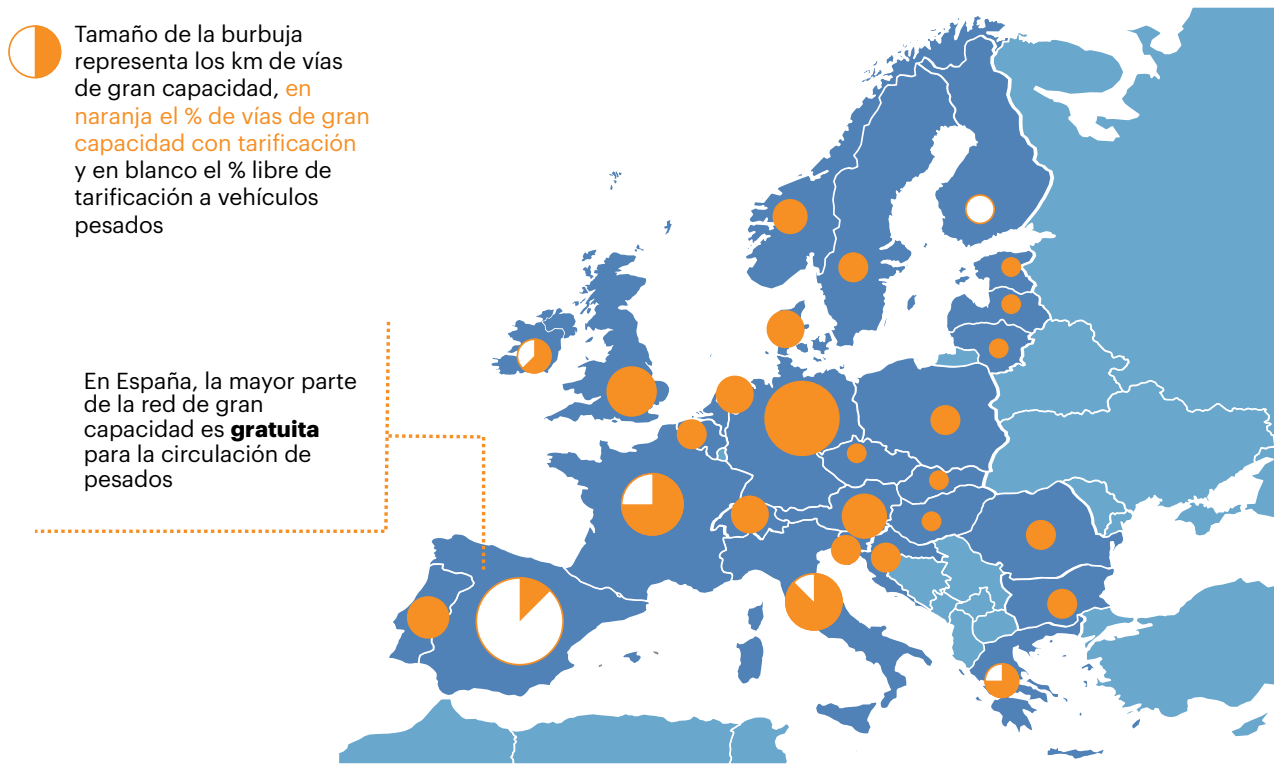
## Falta de armonización con Europa

Adicionalmente, en España los ciudadanos extranjeros circulan gratis por la mayoría de nuestra red de infraestructuras viarias. De hecho, además de los transportistas de otros países, casi 13 millones de turistas entraron en España por carretera en 2017. Sin embargo, cuando un ciudadano español viaja al extranjero se encuentra con el pago de peajes en casi el 80 por ciento de la red de gran capacidad francesa o en el 100 por cien de las vías rápidas portuguesas.

La financiación de infraestructuras viarias por parte del usuario está generalizada en toda Europa, siendo España una excepción. En el caso de los vehículos pesados, por ejemplo, casi todos los países de la Unión Europea cuentan con una red de alta capacidad tarifada en su mayor parte (Figuras 11 y 12).

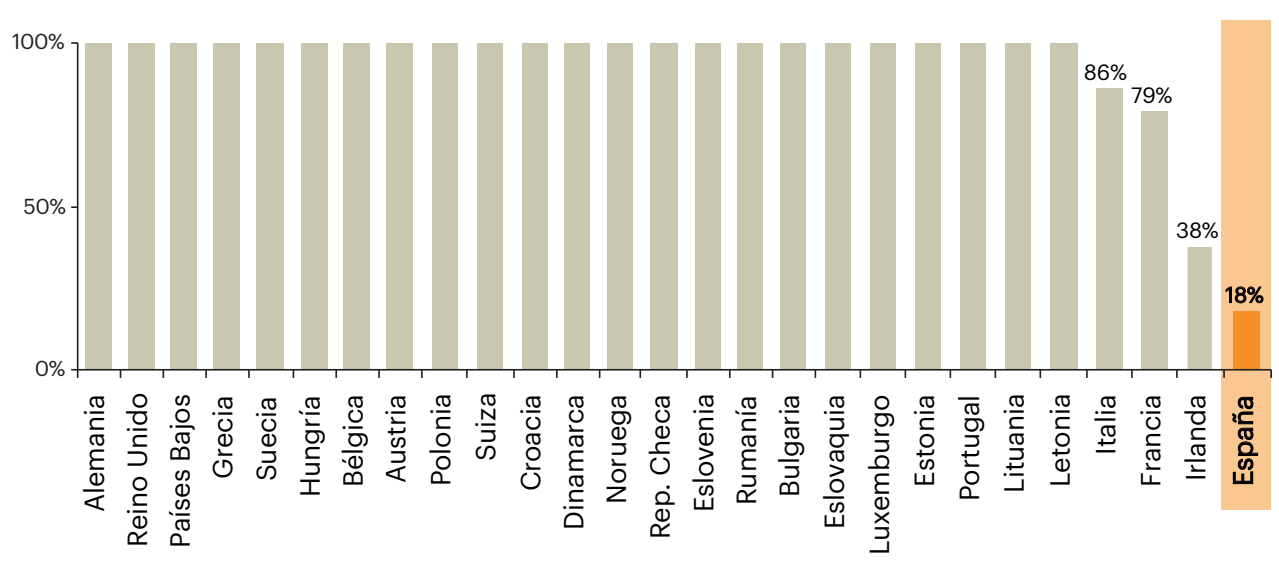


Figura 11  
**Grado de implantación del pago por uso en Europa**



Fuentes: Comisión Europea; A.T. Kearney

Figura 12  
**Red de gran capacidad con peaje en Europa**  
 (% red tarificada sobre total red de gran capacidad; 2016)

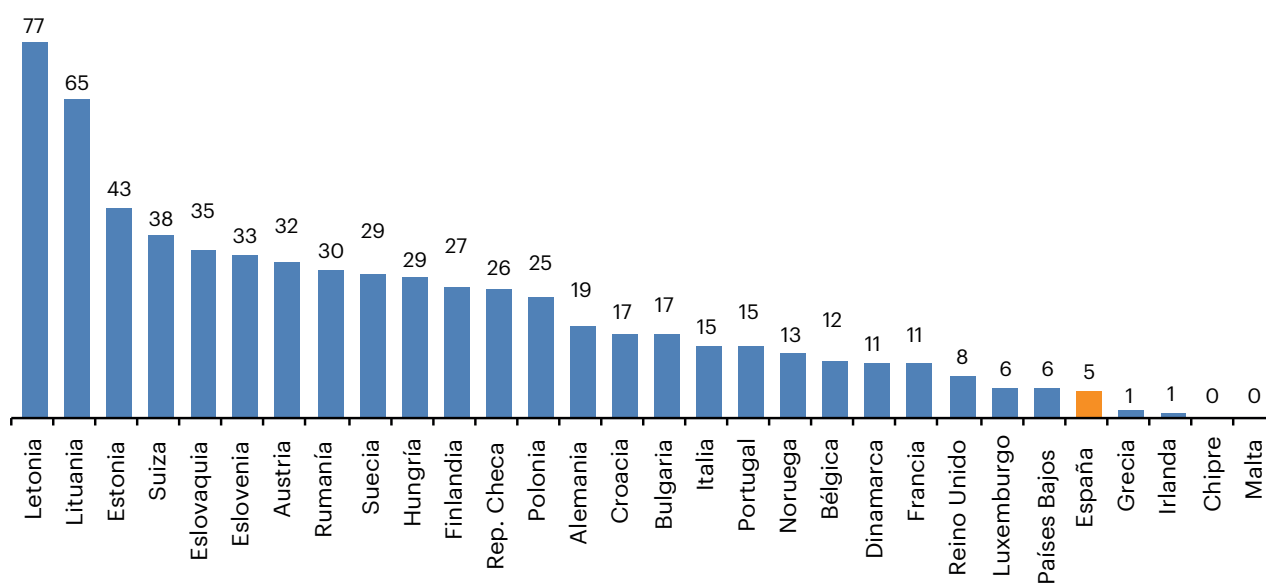


Fuentes: Eurostat; ASECAP; ERF; Comisión Europea; A.T. Kearney

El actual modelo de infraestructuras viarias también pone en desigualdad a la carretera frente a otros modos de transporte cuando se compara a España con Europa. En el caso de las mercancías, por ejemplo, el modelo no permite la igualdad entre modos, siendo el quinto país de Europa que menor cuota de transporte de mercancías por ferrocarril registra (Figura 13).

Figura 13

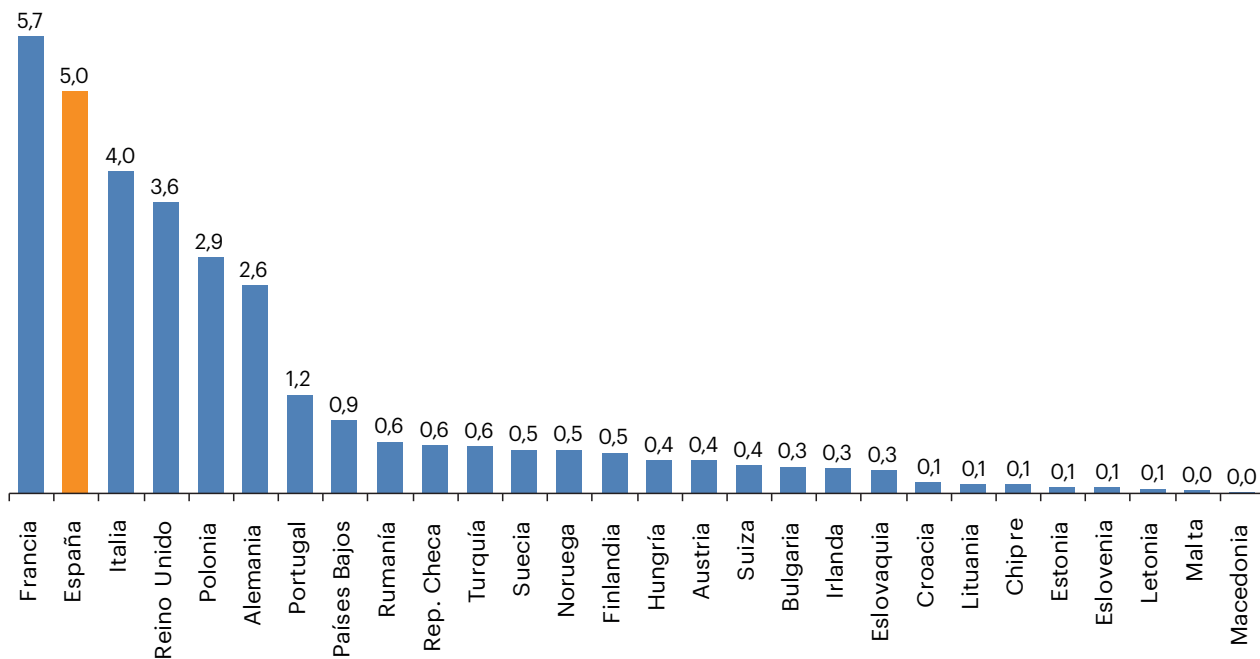
**Cuota de transporte de mercancías terrestres por ferrocarril**  
(porcentaje sobre total de transporte de mercancías en el país; 2016)



Fuente: Eurostat; A.T. Kearney

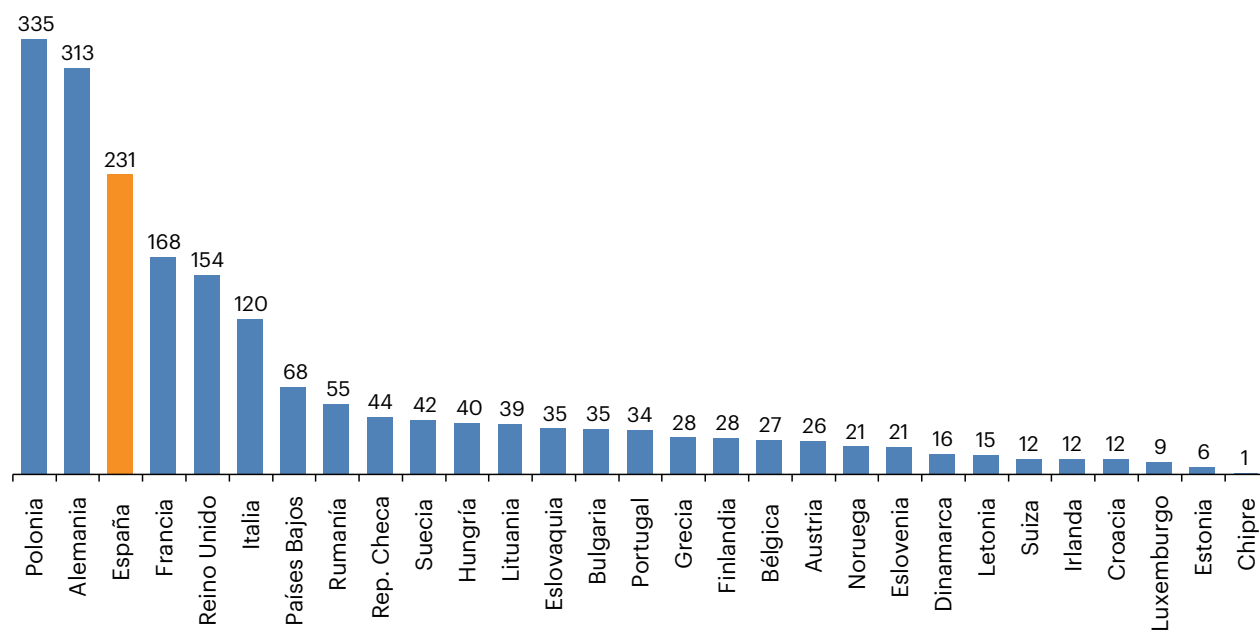
De hecho, España es el segundo país de Europa con mayor flota de camiones, sólo por detrás de Francia (Figura 14). Esto pone en evidencia las deficiencias del modelo actual, que prima el uso de la carretera como medio de transporte de mercancías, con el impacto que éstas tienen en su deterioro y, por tanto, aumentando las necesidades de recursos para su mantenimiento y conservación. Así, España es el tercer país de Europa con mayor tráfico de mercancías en toneladas-kilómetro por carretera (Figura 15). Además, una importante parte de los viajes de estos vehículos se realizan en vacío, sin generar actividad económica, contaminando, deteriorando las carreteras y aumentando la congestión. En concreto, el 46 por ciento de los viajes de transporte de mercancías intrarregionales y el 29 por ciento de los interregionales son en vacío.

Figura 14  
**Flota de camiones en Europa**  
 (miles de camiones; 2012)



Fuente: Eurostat; A.T. Kearney

Figura 15  
**Tráfico de mercancías por carretera en Europa**  
 (miles de toneladas-kilómetro; 2017)



Fuentes: Eurostat; A.T. Kearney

## Desigualdad entre modos de transporte

Por último, el modelo español de infraestructuras viarias también promueve la desigualdad entre usuarios cuando se compara con el resto de modos de transporte, tanto aéreo y ferroviario como marítimo. En estos tres últimos, todos sus usuarios participan a través de tasas o cánones, incluidos en el precio de sus billetes. Sin embargo, en carretera sólo contribuyen los usuarios que circulan por las vías con peaje, esto es, únicamente el 18 por ciento de la red de gran capacidad (Figura 16).

Figura 16

### Cánones y tasas por modo de transporte (millones de euros; 2013)



Fuentes: Vassallo et al. "Las cuentas del transporte en España"; A.T. Kearney

Así, el precio del billete en estos tres modos de transporte incluye el coste de la compañía y cargos por combustible, personal o servicios adicionales, pero, además, incorpora el coste por uso de las infraestructuras. De este modo, los viajeros que utilizan el transporte ferroviario, aéreo o marítimo contribuyen a los costes derivados de las infraestructuras que utilizan.

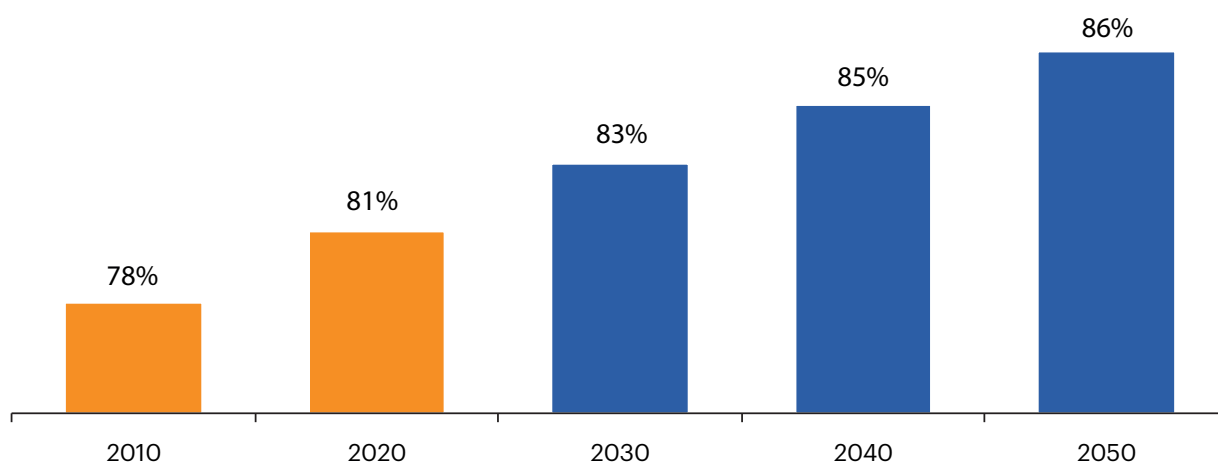
## Mayor concentración urbana

Actualmente, casi el 80 por ciento de la población española vive en ciudades. De hecho, en los últimos años, se ha observado una tendencia creciente de esta concentración urbana y las previsiones indican que seguirá aumentando en los próximos años (Figura 17). Sin un aumento de la inversión para facilitar la movilidad por carretera ni en fomentar soluciones alternativas, los efectos de esta concentración no sólo supondrán un aumento de la congestión, sino también harán que sus consecuencias sean sufridas por un mayor número de ciudadanos.

Figura 17

### Aumento de la población urbana (% sobre el total de población)

Población urbana (%)



Fuentes: Naciones Unidas; A.T. Kearney

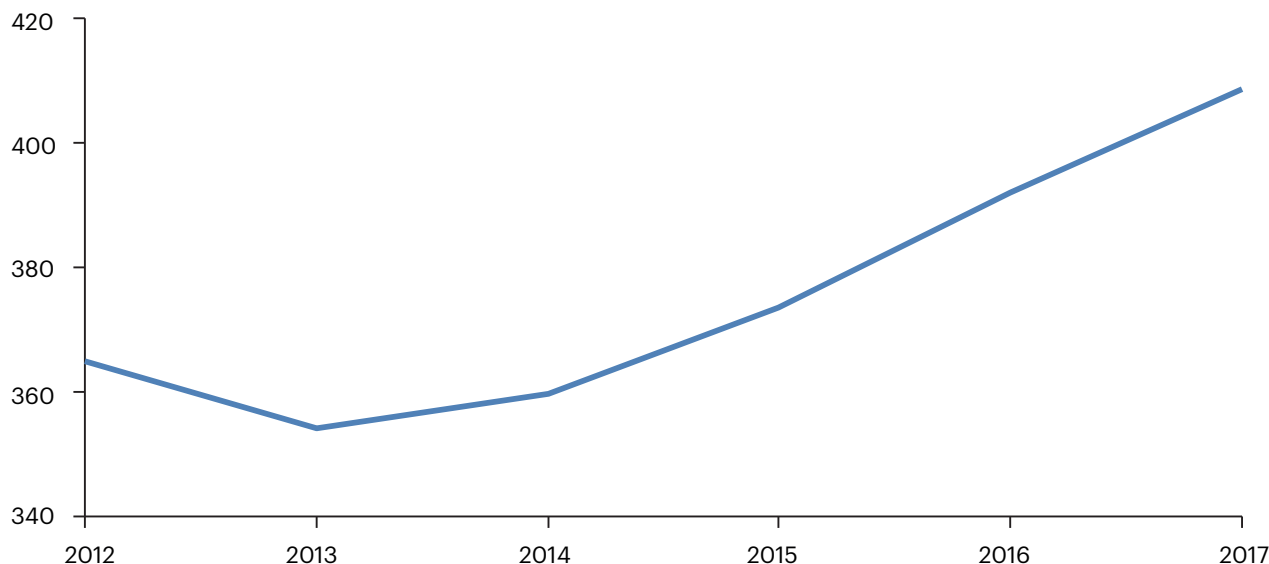
## Mayor movilidad

Además de la mayor concentración de la población en ciudades, la movilidad también está aumentando. En España, el número de viajes de largo recorrido ha crecido un 15 por ciento, de 354 a 408 millones de desplazamientos, entre 2013 y 2017 (Figura 18).

Por otro lado, las nuevas soluciones de movilidad, como el vehículo autónomo o la movilidad compartida, están aumentando el número de coches en circulación en las principales ciudades del mundo, mientras el uso del transporte público se reduce (en Londres, se ha observado cómo en el último año se han realizado 20 millones de viajes menos, el equivalente a unos 4 millones de pasajeros).

Figura 18

**Aumento de los desplazamientos de largo recorrido por carretera**  
(% sobre el total de población)



Fuentes: DGT; A.T. Kearney

La movilidad compartida crece, pero actualmente la utilización de este tipo de servicios no es completa, circulando vacíos durante parte del día. Tomando como referencia lo observado en Nueva York, entre 2013 y 2017 se ha producido un aumento de los vehículos de transporte privado y taxis del 59 por ciento, pero también un aumento del 81 por ciento en el número de estos vehículos que circulan vacíos y sólo del 15 por ciento en el número de viajes. En Madrid, a modo de ejemplo, existían casi 4.000 licencias de VTC (alquiler de vehículos con conductor) a 1 de junio de 2018.

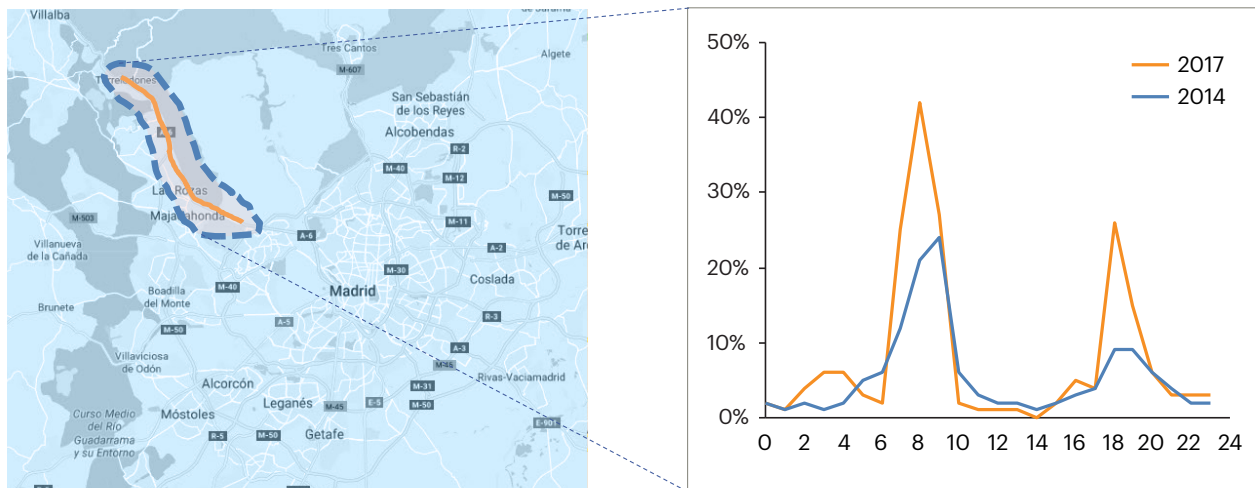
Otras proyecciones, como las presentadas en el Foro Económico Mundial, prevén un aumento de la utilización de los vehículos, esto es, distancia total viajada por año, de entre el 56 por ciento y el 409 por ciento en 10 años. Las diferencias radicarán en el grado de implantación de los vehículos autónomos y de su integración con modelos de movilidad compartida.

Así, el aumento de la población urbana y la mayor movilidad son tendencias que incrementan la presión sobre la infraestructura y que agravarán estos problemas en las próximas décadas. Concretamente, la congestión en las ciudades españolas, como son Madrid, Barcelona, Sevilla, Valencia o Bilbao, ha empeorado. A modo de ejemplo, la congestión en Madrid o Barcelona casi se ha duplicado en los últimos tres años en algunas vías de acceso, como la A-6 o la B-23, respectivamente (Figura 19).

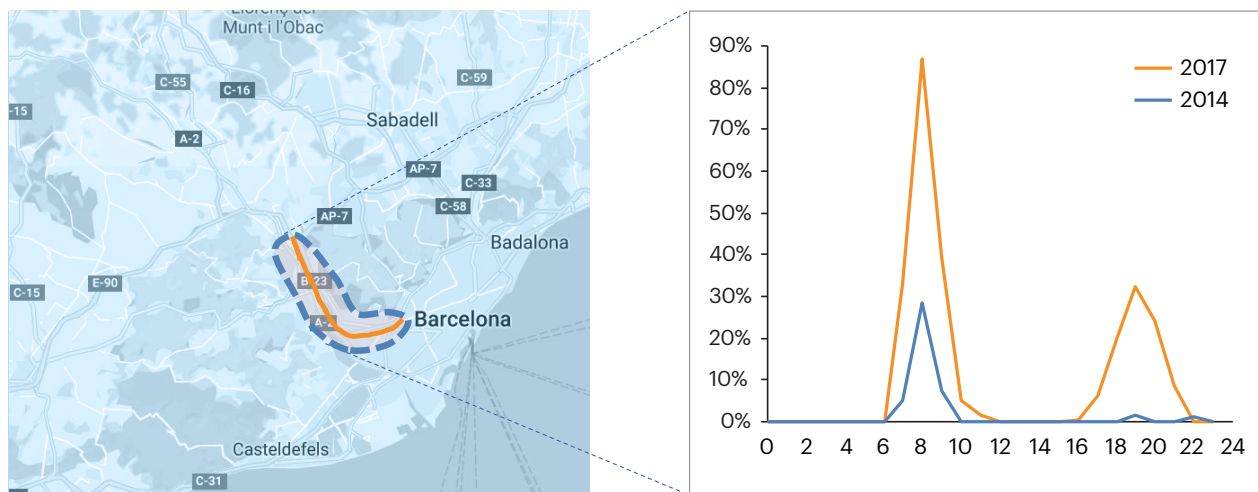


Figura 19  
**Evolución de la congestión en Madrid y Barcelona**  
 (% tiempo adicional respecto a flujo libre a lo largo de un día)

Ejemplo Madrid – A-6



Ejemplo Barcelona – B-23



Fuentes: Google Maps; INRIX; Cintra; A.T. Kearney

En conclusión, es necesario poner freno cuanto antes al empeoramiento en los estándares de movilidad del actual modelo español de infraestructuras viarias y a los problemas que genera sobre la calidad de vida de los españoles, así como resolver las desigualdades que de él se derivan. Es imprescindible recuperar la inversión tanto en mantenimiento y mejora de la red de gran capacidad, como en nuevas inversiones en la red secundaria y en accesos y circunvalaciones en las ciudades españolas.

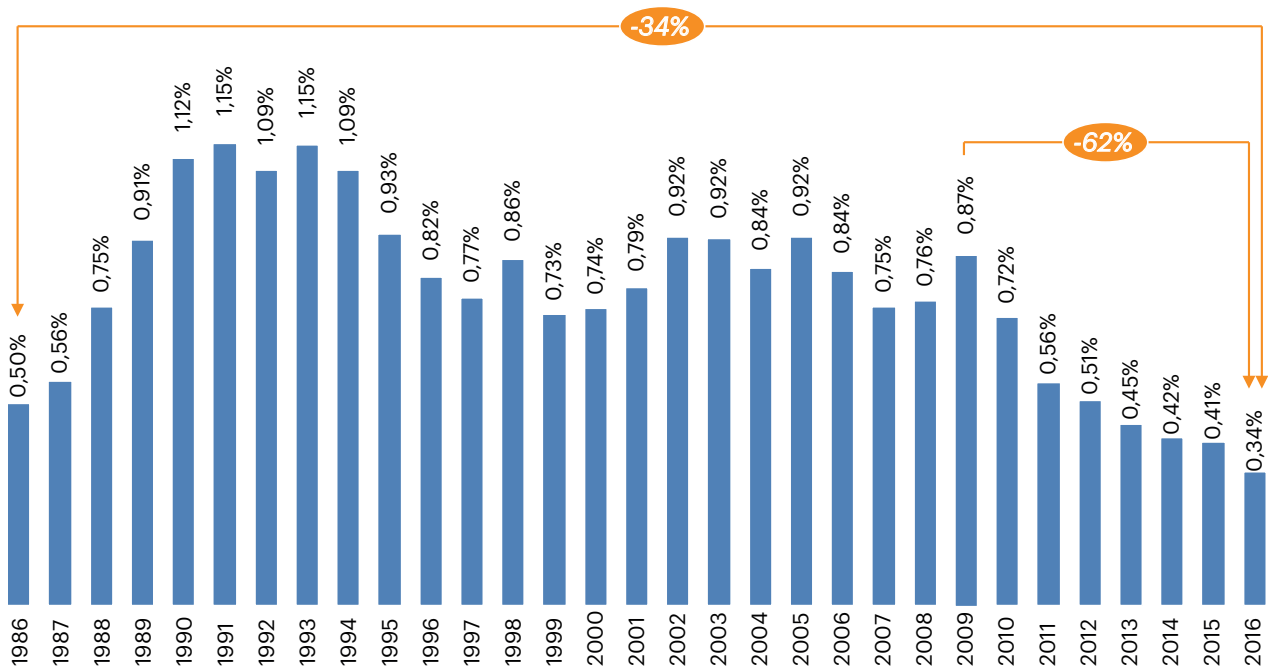
La insuficiencia de los recursos  
públicos para recuperar la senda  
de la inversión en infraestructuras  
viarias en España

## La insuficiencia de los recursos públicos para recuperar la senda de la inversión en infraestructuras viarias en España

La inversión en carreteras en España se encuentra en niveles mínimos históricos. En 2016, el nivel de inversión en carreteras fue menos de la mitad del registrado en 2009 (un 62 por ciento menos en términos relativos sobre PIB) e incluso un 34 por ciento inferior al de 1986 (Figura 20).

Figura 20

### Inversión total en carreteras en España (% sobre PIB; 1986-2016)



Fuentes: Ministerio de Fomento; SEOPAN; A.T. Kearney

Como consecuencia de este radical frenazo en la inversión en infraestructuras viarias en España, distintos estudios han analizado y advertido del creciente déficit en mantenimiento de la actual red viaria (por valor de casi 7 mil millones de euros) y de la necesidad de nueva inversión en infraestructuras de transporte (por valor de casi 65 mil millones de euros<sup>5</sup>):

5 Las cifras referentes a déficits de inversión en este capítulo incluyen IVA

- 1) En ampliación de capacidad de la red viaria interurbana (más de 25 mil millones de euros)
- 2) En accesos a ciudades (más de 7 mil millones de euros)
- 3) En infraestructuras de transporte urbano (más de 30 mil millones de euros en actuaciones en metro y cercanías ferroviarias)
- 4) Y en red secundaria para reducir la siniestralidad (más de 2 mil millones de euros)

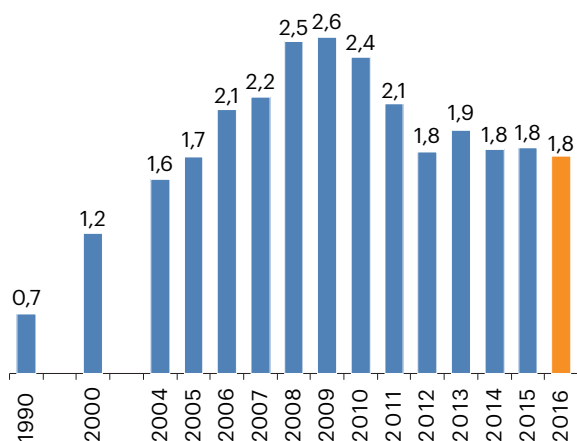
Al ritmo de licitación/contratación actual de las Administraciones Públicas (unos 1.800 millones de euros anuales en movilidad y accesibilidad urbana e interurbana<sup>6</sup>), se tardarían más de 30 años en acometer todas estas inversiones y casi 18 años en resolver aquellas necesidades a corto plazo, de proyectos que ya se encuentran en fase de planificación para la ampliación de la capacidad de la red viaria interurbana y de accesos a ciudades.

Así, la Asociación Española de la Carretera (AEC) advierte del déficit actual de inversión en conservación y mantenimiento de carreteras, superior a 7 mil millones de euros<sup>7</sup>. Además de corregir este déficit, se debe tener en cuenta que la inversión anual necesaria para mantener nuestras carreteras en buen estado es de unos 3.700 millones de euros<sup>8</sup>, según el baremo del Banco Mundial para mantener su valor patrimonial. Sin embargo, la inversión en reposición es muy inferior a este valor y no llega a los 2 mil millones de euros en 2016, siendo un 32 por ciento inferior a la de 2009 (Figura 21).

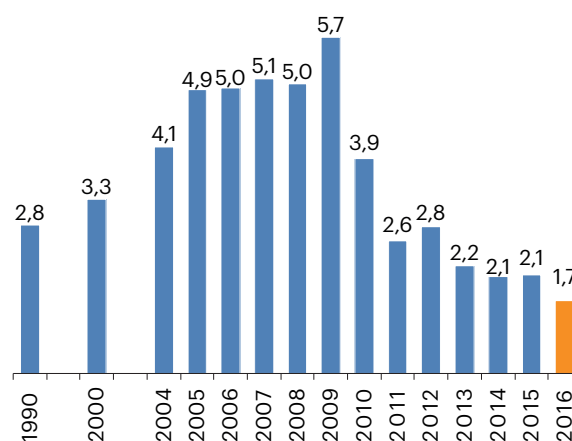
Figura 21

**Inversión en reposición y construcción de infraestructuras viarias en España**  
(miles de millones de euros; 1990-2016)

Inversión en reposición



Inversión en construcción



Fuentes: Ministerio de Fomento; SEOPAN; A.T. Kearney

6 SEOPAN

7 AEC. Necesidades de inversión en conservación. 2018

8 Estimado en el 2 por ciento (Banco Mundial) del valor patrimonial de las carreteras (185 mil millones de euros)

Por otro lado, la empresa de ingeniería SENER en su estudio “Análisis de la inversión en infraestructuras prioritarias en España” (2017) identifica 171 actuaciones de proyectos prioritarios de carreteras en fase de planificación con un importe total de más de 7 mil millones de euros en accesos a ciudades y de casi 25 mil millones de euros en ampliación de capacidad en la red interurbana.

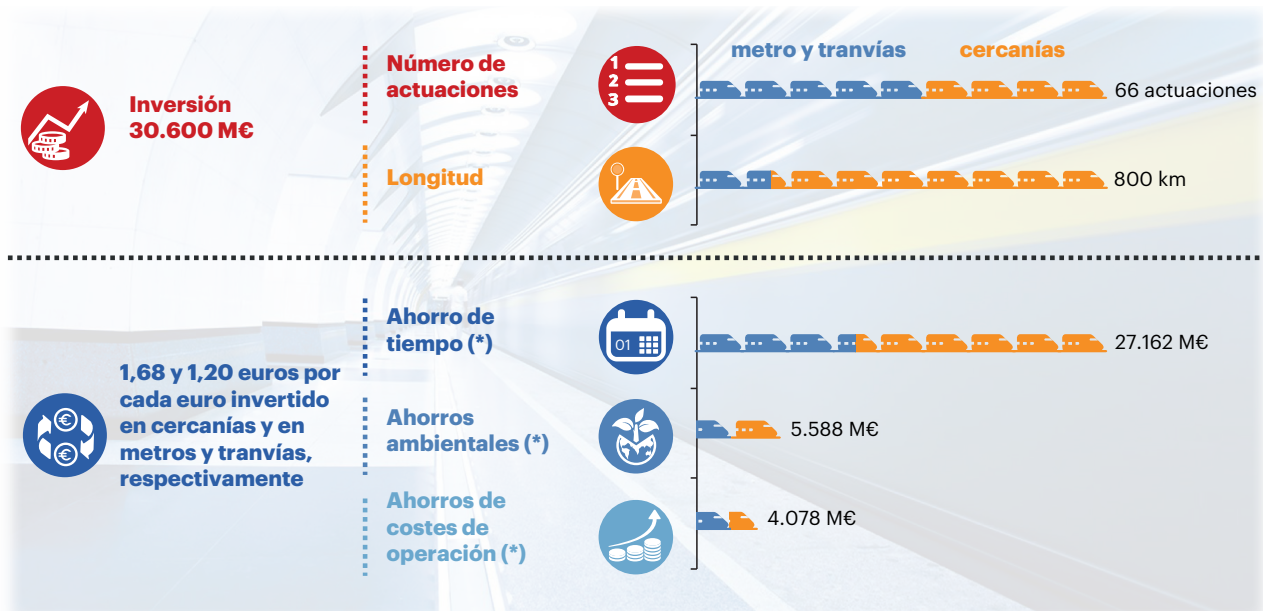
Estos proyectos, que afectan a más de 3.600 kilómetros de vías, aportarán grandes beneficios a los ciudadanos:

- Más de 53 mil horas anuales totales ahorradas a sus usuarios
- Casi 900 millones de euros de ahorro en costes operacionales al año
- Unos 3.200 millones de euros de beneficio ambiental al año
- 1,91 y 1,52 euros de retorno social por cada euro invertido en carreteras urbanas e interurbanas, respectivamente

Además, SENER identifica 66 actuaciones prioritarias de movilidad y accesibilidad en otros modos de transporte (metro, tranvías y cercanías ferroviarias) que requieren una inversión de más de 30 mil millones de euros. Estos proyectos corresponden a una longitud de 800 kilómetros y tendrían un retorno social superior a la inversión necesaria (1,68 y 1,20 euros por cada euro invertido en cercanías y en metros y tranvías, respectivamente) (Figura 22).

Figura 22

### Inversión prioritaria en transporte público ferroviario



\*Horizonte temporal de 30 años

Fuentes: SENER; A.T. Kearney

Finalmente, también según los estudios de la Asociación Española de la Carretera (AEC), una inversión de 2.200 millones de euros en la mejora de tramos con elevada accidentalidad o peligrosidad de la red de carreteras convencionales de primer orden podría llevar a una disminución de más de 300 muertes y más de 1.000 heridos graves al año, que implica un ahorro en costes hospitalarios de 700 millones de euros anuales.

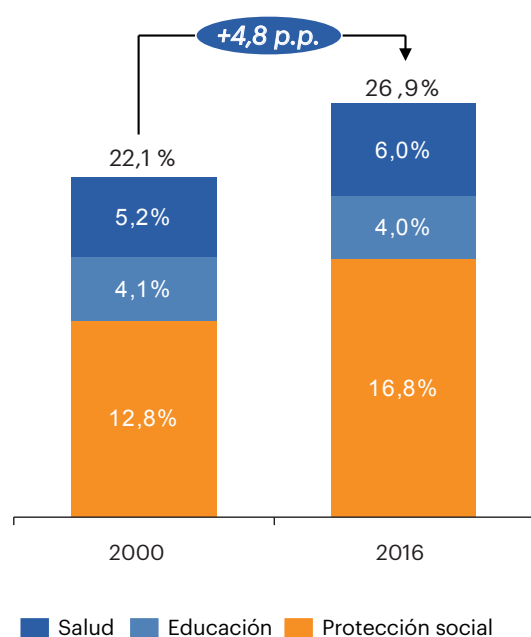
Sin embargo, en el actual contexto económico y social de España es difícil que el Estado pueda acometer estas actuaciones financiándolas sólo con fondos públicos.

Por un lado, las necesidades de recursos públicos para sostener el gasto social (educación, sanidad, protección social<sup>9</sup>) van a ser cada vez mayores. De hecho, el gasto social ha crecido casi 5 puntos porcentuales sobre el PIB desde 2000 (Figura 23) y previsiblemente esta tendencia continuará en los próximos años con el creciente envejecimiento de la población, limitando la capacidad del Estado para dedicar recursos públicos a la inversión en infraestructuras.

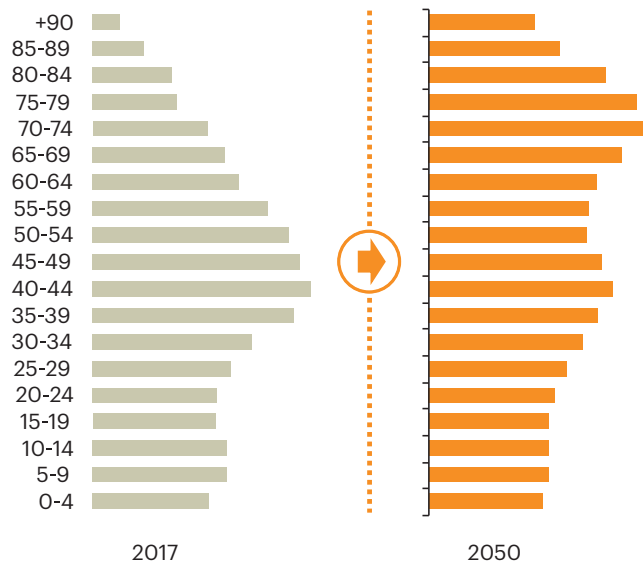
Figura 23

### Evolución del gasto público prioritario y envejecimiento de la población

Evolución del gasto público prioritario (% sobre PIB; 2000-2016)



Envejecimiento de la población (personas por grupo de edad)



Fuentes: Eurostat; INE; A.T. Kearney

9 Incluye pensiones contributivas (invalidez, jubilación, viudedad, orfandad y en favor de familiares), prestación por desempleo, por incapacidad temporal, maternidad y paternidad y jubilación o viudedad de carácter no contributivo

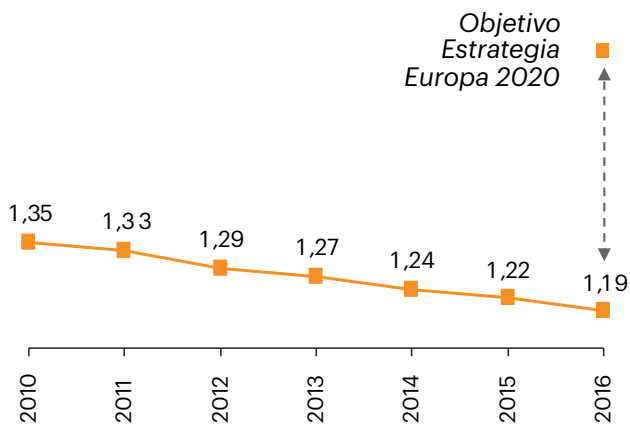
Asimismo, la inversión pública en infraestructuras deberá competir con la acuciante necesidad de inversión en I+D que también se ha visto penalizada en los últimos años situándose en niveles muy inferiores a los de economías europeas de referencia como son Alemania, Francia, Reino Unido o Italia (Figura 24).

Figura 24

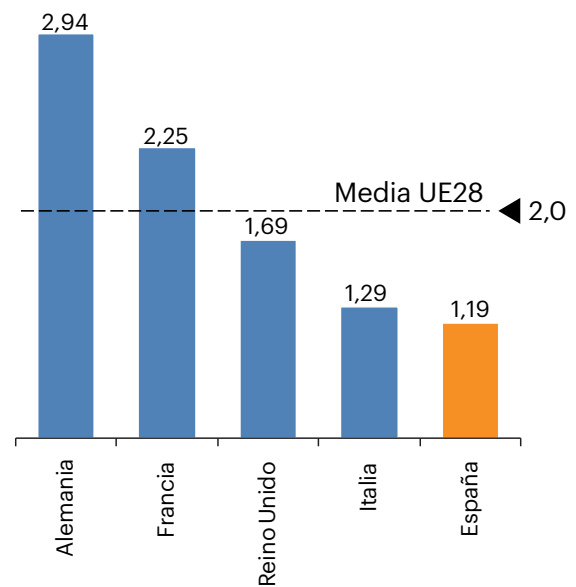
**Gasto en investigación y desarrollo (I+D)**

(% sobre PIB)

Intensidad del gasto en I+D en España



Gasto nacional bruto en I+D (2016)



Fuentes: Eurostat; A.T. Kearney

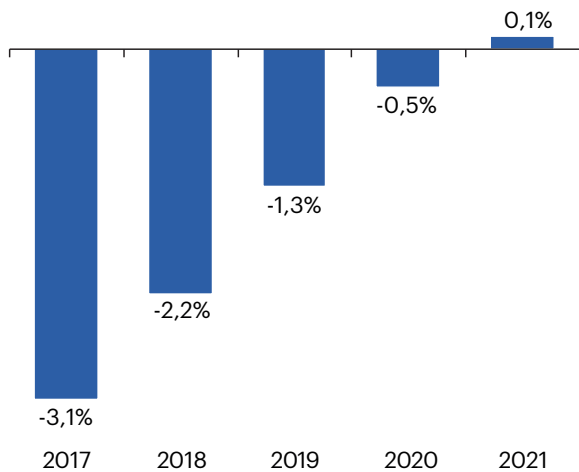
Finalmente, los objetivos de endeudamiento y reducción del déficit español recogidos en el Programa de Estabilidad (Figura 25) condicionan la capacidad de inversión pública en infraestructuras.

Figura 25

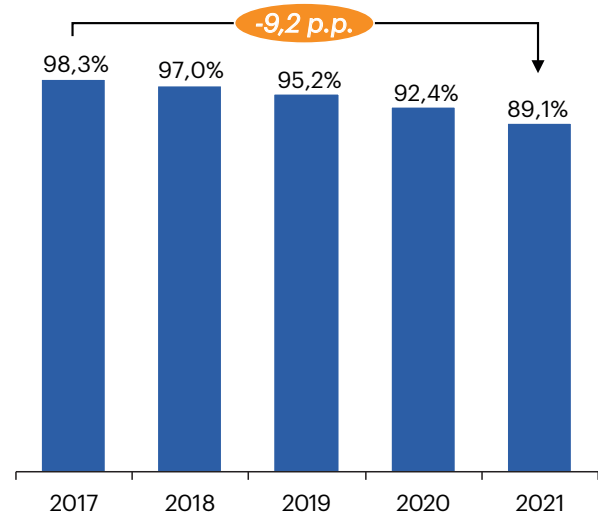
**Objetivos de déficit y endeudamiento**

(% sobre PIB; 2017-2021)

Objetivos de déficit del sector público



Objetivos del nivel de deuda pública



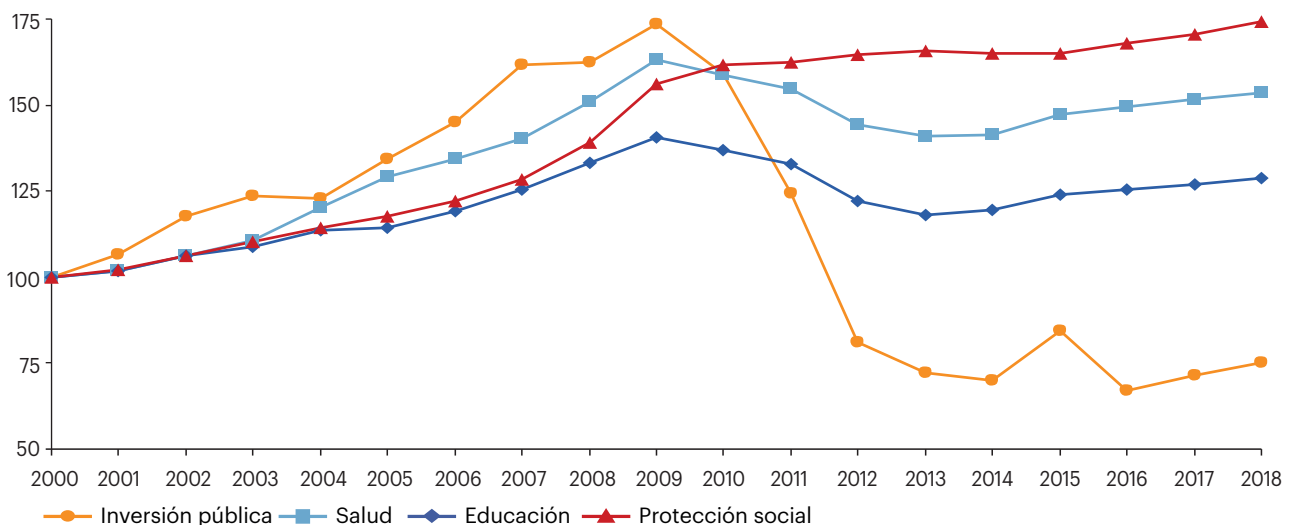
Fuentes: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad; A.T. Kearney

De este modo, mientras la inversión pública se encuentra en niveles mínimos, el gasto social en salud y sanidad se encuentra todavía en niveles reales de 2007. Sin embargo, el gasto en protección social sigue aumentando y casi se ha duplicado en términos reales desde el año 2000 (Figura 26)

Figura 26

**Evolución del gasto social vs inversión pública**

(Base 100 en año 2000 y evolución en términos reales; 2000-2018)



Nota: 2017 y 2018 según actualización del Programa de Estabilidad

Fuentes: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad; Ministerio de Hacienda y Función Pública; SEOPAN; A.T. Kearney



Eludir el compromiso con el gasto público no es responsable. Es necesario sostener el gasto en educación, sanidad y protección social para mejorar el bienestar social, pero también hay que garantizar la inversión en infraestructuras. No invertir en infraestructuras no sólo resulta en una peor calidad de las mismas, menor seguridad, peor cohesión social o mayor congestión, sino también merma la competitividad de la economía española y se deja de inducir un importante volumen de actividad económica. El fomento del turismo, el aumento de las exportaciones, el retorno fiscal de las inversiones o la generación de empleo son algunos de los beneficios de la inversión en infraestructuras.

Esta situación es insostenible, pero debido a las crecientes necesidades de gasto social o en innovación en España, las restricciones presupuestarias y las necesidades de mantenimiento y nueva inversión en infraestructuras viarias, no se puede resolver exclusivamente con financiación pública, sino que requiere movilizar el capital privado. A diferencia del Estado, el capital privado es capaz de anticipar los recursos necesarios. Es preciso, por lo tanto, aprovechar la experiencia de nuestras empresas, líderes mundiales en la financiación y gestión de carreteras destacando por su eficiencia e innovación.

En definitiva, España debe romper con el actual círculo vicioso del creciente déficit de inversión y mantenimiento en infraestructuras de transporte, ocasionado por la limitación de recursos públicos y la mínima financiación de las infraestructuras viarias por parte del usuario y/o por la inversión privada (Figura 27).

Figura 27

### Círculo vicioso del modelo actual de infraestructuras viarias en España



Fuente: A.T. Kearney

# Soluciones sociales y sostenibles

## Soluciones sociales y sostenibles

Los países europeos en general están desarrollando modelos de mercado carácter social para resolver las necesidades de mantenimiento e inversión en infraestructuras viarias.

En concreto, los países europeos priorizan la dotación de recursos públicos para gasto social, a la vez que utilizan la inversión privada y/o financiación por parte del usuario para sostener el mantenimiento de la red de infraestructuras viarias y acometer las inversiones necesarias. Además, introducen modelos de gestión del tráfico (demanda) para regular la congestión y promueven alternativas de movilidad sostenible (Figura 28).

Figura 28  
**Tendencias internacionales en infraestructuras viarias**



Fuente: A.T. Kearney

### El gasto social como prioridad

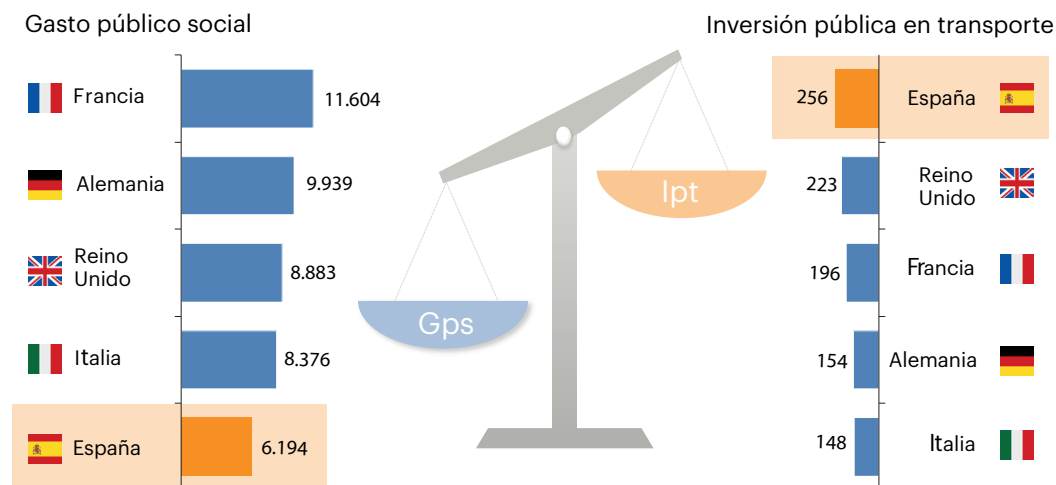
Países como Alemania, Francia, Reino Unido o Italia dedican mayores recursos públicos por habitante que España al gasto social prioritario, como es la educación, sanidad o protección social. Estos países destinan de media casi un 60 por ciento<sup>10</sup> más de recursos públicos por habitante que España.

Por el contrario, la dedicación de recursos públicos de Alemania, Francia, Reino Unido o Italia a infraestructuras de transporte es menor que la de España (Figura 29).

<sup>10</sup> Media ponderada según población del gasto público social en la última década (2007-2016)

Figura 29

### Gasto público social e inversión pública en transporte (euros por habitante; media 2007-2016)



Nota: Gasto público social incluye gasto en educación, sanidad y protección social

Fuentes: Comisión Europea; Eurostat; A.T. Kearney

A futuro, el modelo español de infraestructuras viarias no es sostenible, ya que las tensiones entre gasto social prioritario e inversión en infraestructuras no harán sino aumentar.

Es fundamental disponer de un modelo de infraestructuras que aporte los recursos necesarios, sin detracer fondos del Estado que deben destinarse a atender las crecientes necesidades de gasto social. Sólo así será un modelo sostenible en su vertiente financiera. Concretamente, en lo referido a sus infraestructuras viarias y a diferencia de España, los países europeos utilizan principalmente recursos extrapresupuestarios para la financiación de sus carreteras, esto es, la financiación por parte del usuario y/o la inversión privada. Esto les permite reservar los fondos públicos para otras categorías de gasto social.

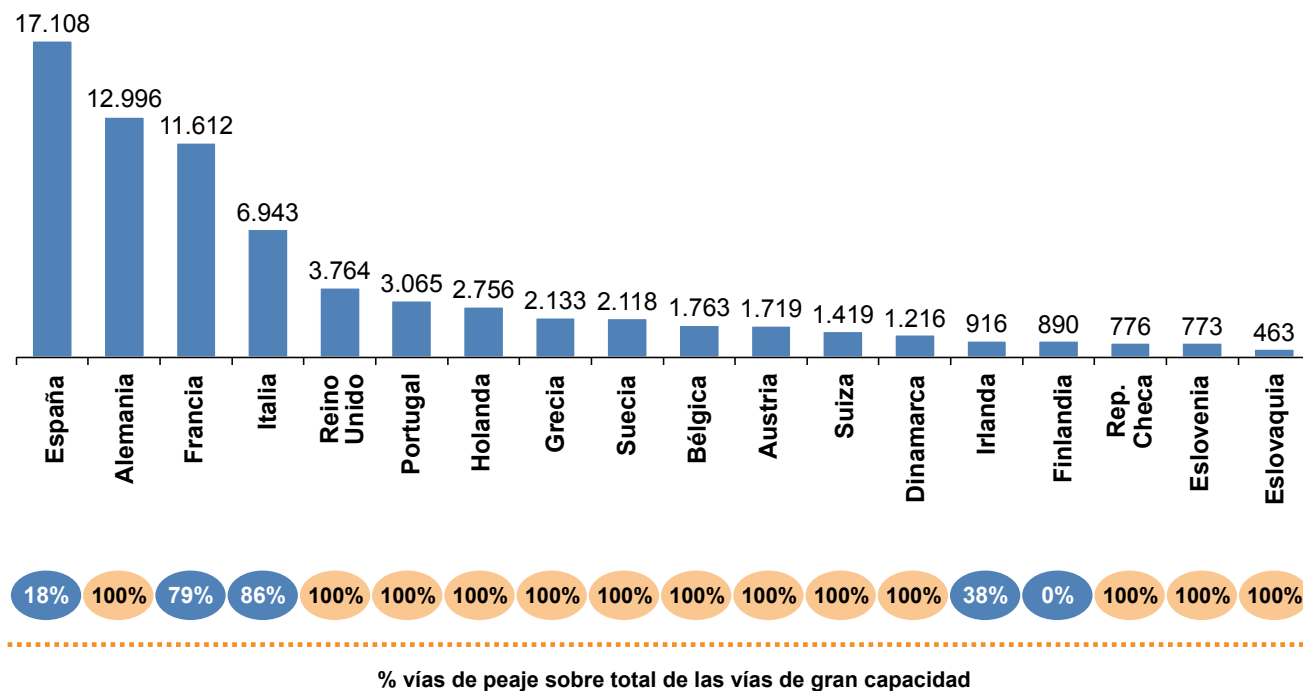
## Sostener el mantenimiento de la red de infraestructuras viarias

Por un lado, en Europa son comunes los modelos de financiación por parte del usuario para el mantenimiento de la infraestructura viaria liberando al Presupuesto del Estado de la necesidad de dotar fondos públicos a tal efecto. La tarificación a vehículos pesados está generalizada en toda su red de gran capacidad, frente a España, donde tan sólo el 18 por ciento de la red de gran capacidad tiene peaje (Figura 30). Por otro lado, a diferencia de España, los países suelen tarificar de forma homogénea toda su red, sin divergencias significativas entre distintas regiones de un mismo país.

Figura 30

**Comparativa de la tarificación a vehículos pesados en la red viaria de gran capacidad en Europa**

(kilómetros sujetos a tarificación)



Fuentes: Eurostat; ASECAP; ERF; A.T. Kearney

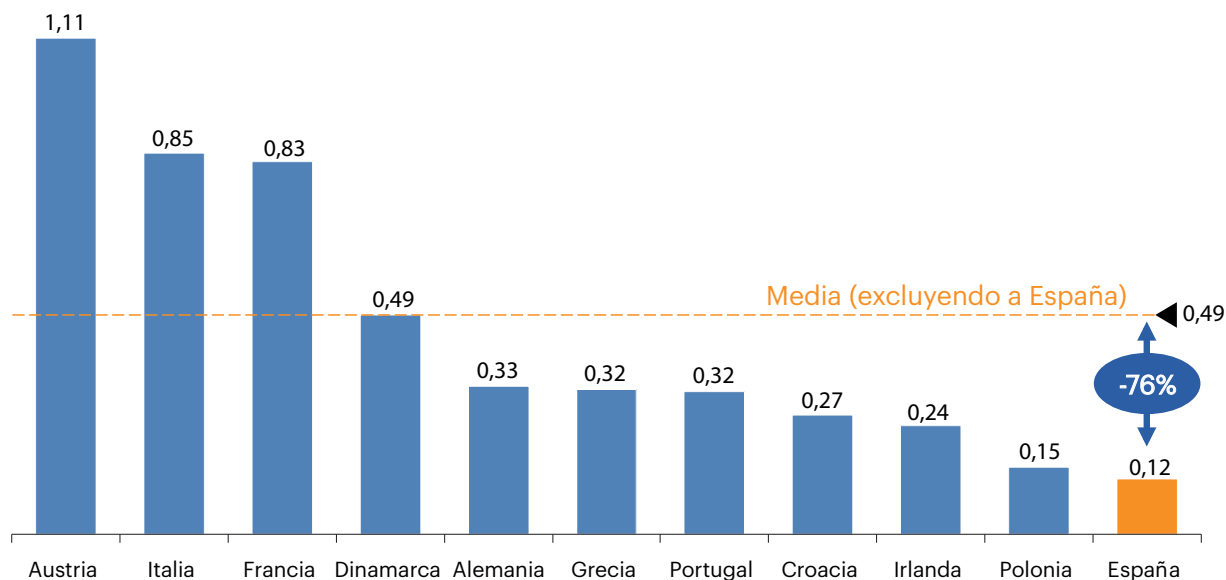
También en el caso de los vehículos ligeros, la tarificación está generalizada en Europa, con distintos métodos. Por ejemplo, en Francia, Italia, Portugal, Grecia o Irlanda está generalizado el pago por distancia, mientras en otros países de Europa central, por ejemplo, Rumanía, Bulgaria o Hungría, la tarificación a vehículos ligeros también es común, en forma de pago por tiempo de uso.

Así, el ingreso medio por kilómetro de la red de gran capacidad en España es un 76 por ciento inferior a la media de los países europeos (Figura 31), al no disponer de esta fuente de financiación en la mayor parte de la red.

Figura 31

**Ingresos de pago por uso por kilómetro en vías de gran capacidad en Europa**

(millones de euros por kilómetro; 2016)



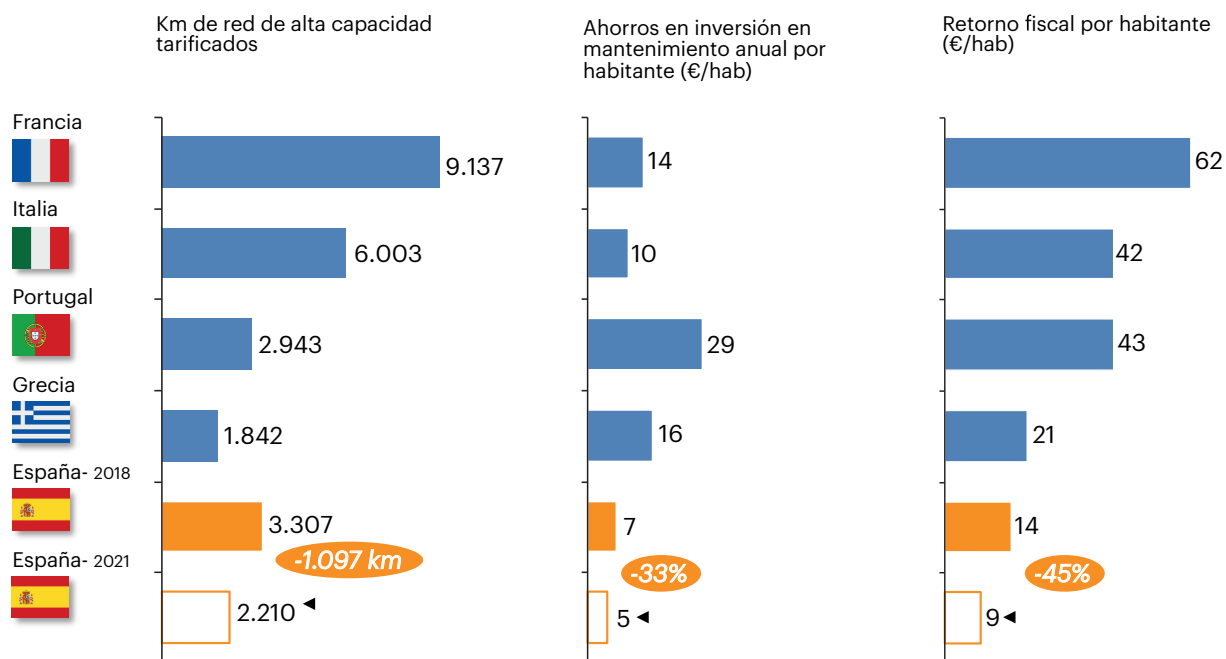
Fuentes: Asecap; European Road Federation; A.T. Kearney

En otros países como Francia, Italia, Portugal o Grecia, gracias a la financiación por parte de los usuarios se liberan fondos públicos para inversiones en autopistas (entre 11 y 55 mil millones de euros en estos países) y se sostiene el gasto en mantenimiento anual (hasta 900 millones de euros anuales). Adicionalmente, los ingresos provenientes de los usuarios llevan asociado un elevado retorno fiscal para el Estado (hasta 4 mil millones de euros anuales), del que España se estaría beneficiando en menor medida que la mayoría de países europeos al contar con menor porcentaje tarifado en su red de gran capacidad (Figura 32).

Con el próximo vencimiento de muchas de las actuales concesiones en España, como son la AP-1 Europistas (Burgos – Armiñón), Aumar (AP-7 y AP-4), Acesa (AP-7 y AP-2) o Invicat (C-32 y C-33), estas diferencias con respecto a otros países de Europa se agravarán. En 2021 tendremos 1.097 kilómetros menos de autopistas de peaje, resultando en una importante reducción de los ahorros en inversión de mantenimiento anual y del retorno fiscal por habitante, del 33 y 45 por ciento, respectivamente.

Figura 32

**Beneficios para el Estado de la financiación por parte del usuario (estimación)**



Fuentes: SEOPAN; A.T. Kearney

En el caso de Alemania, por ejemplo, la tarificación de la red de gran capacidad genera unos ingresos brutos de más de 4 mil millones de euros al año a través del modelo LKW-Maut<sup>11</sup>, de los cuales 3 mil millones de euros se utilizan en mejorar toda la red viaria<sup>12</sup>.

De esta forma, desde enero de 2011, todos los ingresos de este modelo son invertidos en la red de carreteras federal, inversión que es controlada por la Agencia Pública Alemana de Financiación de Infraestructuras. Además, este modelo reduce las desigualdades sociales, ya que permite que los costes asociados al mantenimiento de la infraestructura viaria no recaigan únicamente sobre los usuarios residentes en ese mismo país, sino también sobre los conductores extranjeros. De hecho, alrededor del 40 por ciento de los ingresos son proporcionados por no residentes (Figura 33).

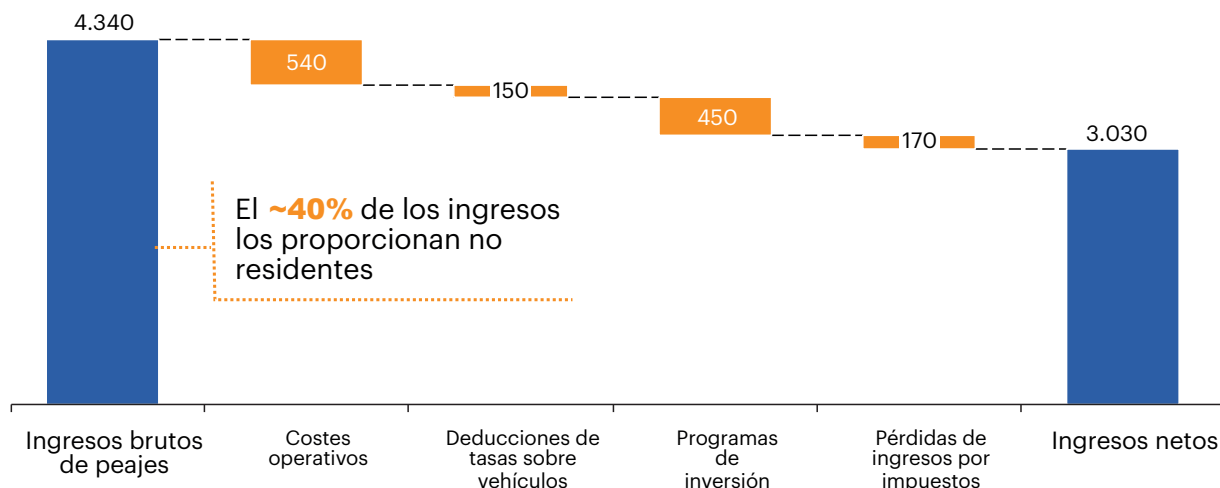
11 Sistema de peaje a los vehículos pesados basado en distancia recorrida, número de ejes y emisiones del vehículo, aplicado actualmente a ~13.000 km de vías rápidas y 2.300 km de carreteras de 2+2 carriles en Alemania

12 Los ingresos se reinvierten en la red federal de carreteras: 12.917 km de vías rápidas y 39.387 km de carreteras principales

Figura 33

**Beneficios económicos del sistema LKW-Maut**

(millones de euros; 2015)



Adicionalmente, la inversión en infraestructuras viarias consigue otros beneficios indirectos como el retorno fiscal o aumentos en la demanda

Fuentes: Transport & Environment – “Economic impact of introducing road charging for Heavy Goods Vehicles”; Atlas Network; A.T. Kearney

Otro ejemplo es el caso de Austria, donde los ingresos obtenidos por el sistema GO-Maut<sup>13</sup> tienen como objetivo garantizar la mejora y mantenimiento de las vías. Así, en 2016 casi mil millones de euros, provenientes de la financiación por parte de los usuarios mediante el pago de peajes, se destinaron a mantenimiento o construcción de nueva infraestructura. En 2017, además, este esquema tarifario se actualizó, para incluir componentes medioambientales como la polución o el ruido. En la misma línea, en Portugal los ingresos de las empresas que operan la red de peajes se destinan al mantenimiento y conservación de la red de carreteras lusa.

<sup>13</sup> Sistema de peaje a los vehículos de más de 3,5 toneladas y rutas especiales tarifadas basado en distancia recorrida, número de ejes y emisiones del vehículo, aplicado actualmente a ~2.175 km de autopistas y autovías austríacas



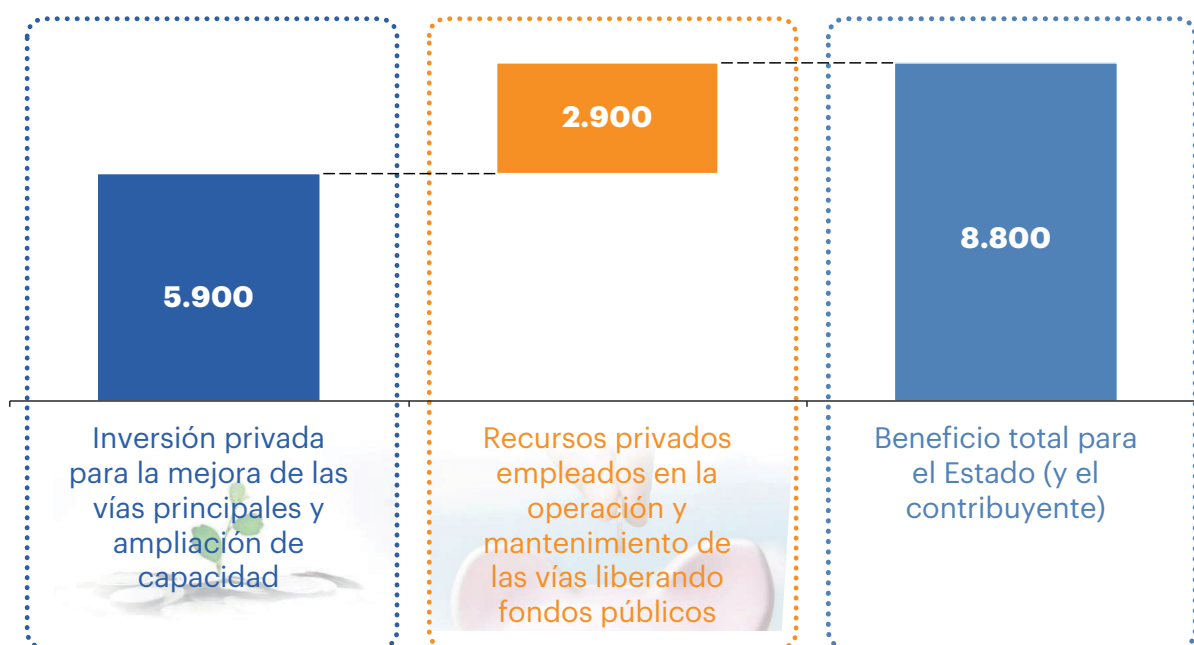
## Generar recursos para acometer las inversiones necesarias

Además de garantizar recursos para el mantenimiento de las vías, los países más avanzados también buscan soluciones para resolver las continuas necesidades de inversión en su red de infraestructuras viarias, como pueden ser mejoras en la red secundaria o ampliaciones de accesos. Así, con el objetivo de poder acometer las inversiones necesarias con independencia del ciclo económico, recurren no sólo a la tarificación sino también al sector privado, en mayor medida que España.

Por ejemplo, en el caso de las vías conocidas como NTE y LBJ, dos corredores de 20 kilómetros cada uno en el entorno urbano de Dallas-Fort Worth (Texas, Estados Unidos), la financiación privada no sólo resuelve las necesidades de fondos para la operación y mantenimiento de las vías, que alcanzan los 2.900 millones de dólares en 45 años, sino que también ha permitido acometer inversiones de 5.900 millones de dólares en la mejora de las vías principales y la ampliación de capacidad. De esta forma, el estado de Texas libera fondos públicos para otros fines de interés público. Con todo ello, el beneficio total para el Estado y el contribuyente asciende a 8.800 millones de dólares (Figura 34).

Figura 34

### Beneficios económicos de la inversión privada en Texas (NTE & LBJ) (millones de dólares)



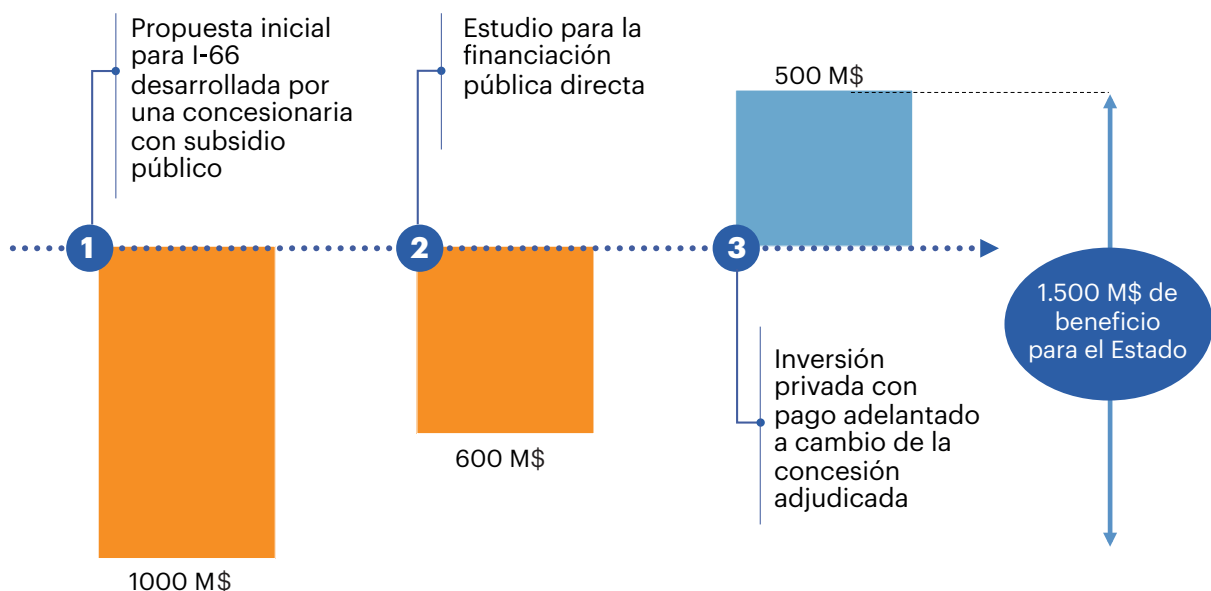
Nota: Ahorro de 2.900 millones de dólares en base 2010, en 45 años

Fuentes: NTETEXPRESS; A.T. Kearney

Además de proporcionar los recursos necesarios para el mantenimiento de la infraestructura viaria, pueden existir beneficios adicionales para el contribuyente cuando se utiliza la financiación privada en estos modelos de tarificación. Estos beneficios se demuestran, por ejemplo, en el proyecto de la autopista I-66 en Virginia (Estados Unidos). En una propuesta inicial se preveía un subsidio público a una concesionaria de unos mil millones de dólares a cargo del contribuyente. Este escenario fue mejorado con una propuesta de financiación pública directa de 600 millones de dólares. Finalmente, se decidió convocar un concurso público, en el cual la inversión privada ofreció un pago de 500 millones de dólares por adelantado a cambio del proyecto. De este modo, el Estado obtuvo un beneficio de 1.500 millones de dólares frente a la propuesta inicial (Figura 35).

Figura 35

### Beneficios económicos de la inversión privada en Virginia (Autopista I-66)



Fuentes: Cintra; A.T. Kearney

También existen otros ejemplos, como el “Plan de Relance Autoroutier” en Francia, que captan recursos del sector privado para dirigirlos hacia inversiones en el sector público. Este plan prevé una inversión de 3.270 millones de euros para las infraestructuras francesas en más de 20 grandes proyectos de construcción consistentes por ejemplo en la ampliación de vías en servicio, la creación de nuevos intercambiadores y mejoras en el ámbito medioambiental y de la seguridad viaria. Adicionalmente, este plan contempla otros beneficios a la sociedad francesa, como la generación de 8.200 empleos al año.

Por último, en ciudades de todo el mundo los grandes planes de desarrollo con foco en la movilidad prevén la inversión público-privada cuando requieren importantes volúmenes de financiación a largo plazo (Figura 36).

Figura 36

**Grandes planes de desarrollo en ciudades con foco en movilidad**

Ciudad	Antecedentes	Selección de proyectos	Inversión y financiación	Beneficios/impacto
Estocolmo 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estocolmo crecerá hasta los 1,4 M de habitantes en 2030</li> <li>Incipiente período de construcción desde 1960</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Stockholm Bypass</i></li> <li>Expansión de la red de metro</li> <li>Sistema ferroviario <i>East Link</i></li> <li><i>Royal Seaport</i></li> <li><i>Stockholmshusen</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+95.000 M€ de financiación público-privada hasta 2030</li> <li>36.000 M€ en viviendas</li> <li>30.000 M€ en transporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor extensión de metro europea</li> <li>-5.000 M€ en <i>startups</i></li> <li>98% de la basura urbana es reciclada</li> </ul>
Sídney (y otras) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>2,9% de crecimiento económico en 2017</li> <li>-80% de la economía australiana en las ciudades</li> <li>3 pilares fundamentales: <i>Smart Investment</i>, <i>Smart Policy</i> y <i>Smart Technology</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Smart Move Newcastle</i></li> <li><i>Smart Strategic Planning</i></li> <li><i>Smart Social Spaces</i></li> <li><i>Goldenfields MyH2O</i></li> <li><i>Smart parking</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>80.100 M\$ hasta 2022 invertidos en: escuelas, hospitales, carreteras, ferrocarriles y proyectos culturales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vivienda social y asequible</li> <li>-220.000 empleos</li> <li>-40% de la inversión nacional en infraestructuras</li> </ul>
Londres 	<ul style="list-style-type: none"> <li>La población de Londres alcanzará los 10,5 M habitantes en 2041</li> <li>66.000 viviendas necesarias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Good Growth</i></li> <li>Extensión de la línea <i>Bakerloo</i></li> <li><i>Crossrail 2</i></li> <li><i>High Speed 2</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión público-privada de 1,3 billones de libras necesaria hasta 2050</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crecimiento hasta 6,9 M de empleos hasta 2041</li> <li>-270.000 nuevas viviendas planificadas</li> </ul>
Chicago 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de fondos del Estado para infraestructuras; financiación local obtenida de manera creativa no es suficiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modernización de la Línea Púrpura</li> <li>Extensión de la Línea Roja</li> <li>Compra de vagones de tren</li> <li>Reemplazo y mejora de puentes</li> <li>Mejoras en señalización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión público-privada a 10 años de 37.700 M\$</li> <li>33% dedicada a la compra de vehículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de la vida útil del transporte</li> <li>Eficiencia y fiabilidad</li> <li>Aumento de la capacidad y mejora de tiempos de viaje</li> </ul>

Fuentes: Stockholm – “The capital of Scandinavia”; Australian Government – “Smart Cities Plan”; Mayor of London – “The London Plan”; Department of Transportation of Chicago – “Invest in Transit”

## Introducir modelos de gestión de la demanda en favor del bienestar social

Para regular el tráfico y resolver los problemas derivados de la congestión, los países más avanzados están implantando distintos modelos de tarificación. En contraposición a otras soluciones, como impedir la circulación de ciertos vehículos con el objetivo de reducir la contaminación, se están introduciendo modelos de tarificación inteligente, en los que se tarifican algunos carriles, con precios que varían en tiempo real según la intensidad del tráfico, garantizando el tiempo de viaje por los mismos, mientras se mantienen otros carriles gratuitos con capacidad liberada por los usuarios de pago.

Este tipo de soluciones demuestran ser más efectivas en la consecución de sus objetivos a medio plazo (por ejemplo, reducción de la contaminación o atascos) y más equitativas socialmente, ya que no impiden circular a aquellos usuarios para quienes el uso del vehículo privado es imprescindible.

En Estados Unidos existen varios ejemplos articulados según el esquema de coexistencia de carriles gratuitos y carriles con tarificación inteligente que, además de regular el tráfico, persiguen un reparto más equitativo de los costes internos y externos de la infraestructura (Figura 37). Para ello introducen múltiples criterios en el cálculo de la tarifa. Por ejemplo, desde el punto de vista de la regulación del tráfico, estos modelos tienen en cuenta cuál es el patrón de tráfico medio o la intensidad del tráfico en tiempo real para fijar la tarifa en los carriles de pago. Desde el punto de vista del reparto justo de costes, también tienen en cuenta en las tarifas aplicadas la tipología del vehículo (ligero o pesado), su categoría de emisiones contaminantes, su ocupación o la frecuencia de uso.

Figura 37

**Criterios considerados para la determinación de la tarifa**

Objetivo	Tarifa varía según:	SR-91	NTE	I-394 & I-35W	South bay Expressway	SR-167	I-95	Houston HOT Lanes
Regulación del tráfico	Tráfico medio típico a esa hora del día	✓			✓		✓	✓
	Tráfico en tiempo real		✓	✓		✓		
Reparto justo de los costes	Categoría del vehículo ligero vs pesados		✓		✓		✓	
	Categoría contaminante del vehículo	✓					✓	
	Ocupación del vehículo	✓	✓	✓		✓	✓	✓
	Frecuencia/motivo del viaje			✓				

Fuentes: Department of Transportation, State of California; NTE & LBJ; Minnesota Department of Transportation; South Bay Expressway; Washington Department of Transportation; I-95 Exit Guide; US Government Accountability Office; A.T. Kearney

Los beneficios de estos modelos de tarificación inteligente han sido analizados para varios casos. A modo de ejemplo, las vías Express Lanes en la State Route 91 de California (Estados Unidos) han conseguido mejorar la fluidez del tráfico en un 46 por ciento en horas punta tres años después del inicio de su operación. De hecho, la velocidad no sólo mejora en los carriles tarificados, sino también en los gratuitos, al desviarse parte del tráfico a los primeros. Del mismo modo, en los segmentos 1 y 2 de la autopista NTE en Texas, un año después de finalizar su construcción, la velocidad en horas punta no sólo se ha duplicado en los carriles tarificados respecto a la situación inicial, sino que también ha aumentado un 40 por ciento en los carriles gratuitos.

La mayor fluidez del tráfico conlleva ventajas en la calidad del aire, ya que se logran velocidades más eficientes desde el punto de vista de las emisiones producidas por vehículo, viéndose éstas reducidas hasta en un 15 por ciento.

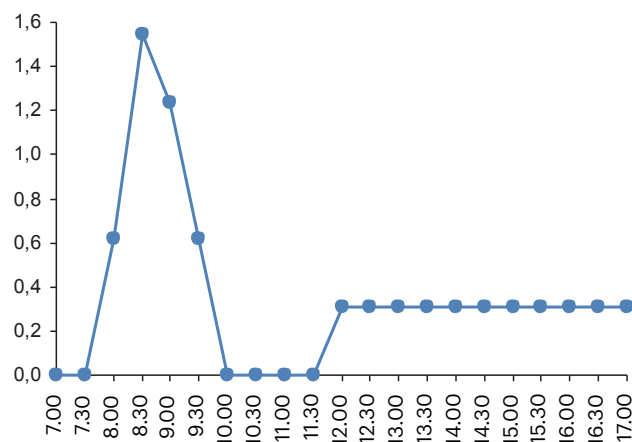
En Europa, determinadas ciudades cuentan con modelos de tarificación en accesos, aplicando tasas para reducir la congestión y cumplir con objetivos medioambientales, como sucede en Londres, Milán o Estocolmo. Aunque la aplicación de tasas es controvertida por no ofrecer una alternativa gratuita, se traduce en una menor congestión y contaminación en el corto plazo. En el caso de Estocolmo, por ejemplo, se consiguió un descenso de la contaminación del 9 por ciento en óxidos de nitrógeno y del 3 por ciento en CO<sub>2</sub>, en dos años y medio tras su implantación.

En otros casos de tasas a la congestión, la tarifa es variable a lo largo del día en función del tráfico medio registrado a esa hora en los meses precedentes. Es el caso del modelo Electronic Road Pricing (ERP) introducido en Singapur, que logra una mejor regulación del tráfico, mayor fluidez (alcanzando en un año un aumento de velocidad en horas pico del 57 por ciento en vías rápidas y del 35 por ciento en otras vías) y, en consecuencia, menor contaminación (Figura 38).

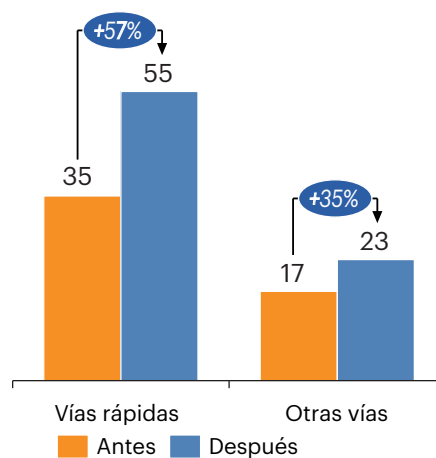
Figura 38

**Tarifa y mejoras en fluidez de Electronic Road Pricing (Singapur)**

Tarifa a lo largo del día (euros; ejemplo de checkpoint Shenton Way – Chinatown; Febrero 2018)



Velocidad en horas punta (km/h)



Fuentes: Land Transport Authority; National Archives of Singapore; Asian Development Bank; A.T. Kearney

Otras ciudades emplean la tarificación para regular el tráfico de forma indirecta, por ejemplo, a través de las tarifas de estacionamiento. Así, a finales de 2017 se introdujo en San Francisco la gestión dinámica de precios de aparcamiento. En este modelo las tarifas de aparcamiento varían según la zona, la banda horaria, el día de la semana y la intensidad del tráfico en tiempo real.

Uno de sus beneficios, observado en las pruebas piloto de los meses precedentes a su despliegue, es la reducción de la tarifa media por hora de los parquímetros (de 2,69 dólares a 2,58 dólares) y los aparcamientos públicos (de 3,45 dólares a 3,03 dólares). A la vez, se ha logrado un descenso del 43 por ciento en el tiempo perdido buscando aparcamiento, una disminución del 30 por ciento en las emisiones de gases de efecto invernadero o un aumento del 3 por ciento en la velocidad media del tráfico.

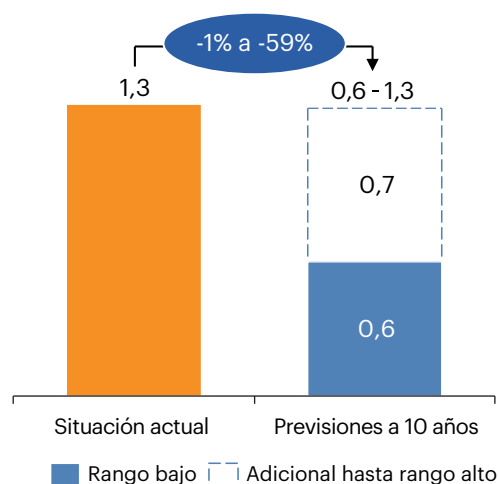
Todos los modelos descritos se alejan de las simples restricciones a la circulación en función del número de matrícula del vehículo o su categoría de emisiones, que se aplican en Madrid u otras ciudades como São Paulo o Bogotá. De hecho, las críticas a estos últimos casos incluyen la discriminación de aquellos usuarios para los que es imprescindible circular (que se verían obligados a sustituir su vehículo o tener varios, si entra dentro de sus posibilidades) y la dilución a medio plazo de sus efectos en la reducción de la congestión y contaminación.

Otra consideración al definir y aplicar una solución debe ser el aumento previsto de la movilidad a nivel mundial en el futuro. Proyecciones como las realizadas por la OCDE en el Foro Internacional del Transporte 2015 prevén aumentos del 6 al 44 por ciento de la distancia total viajada en ciudades como Lisboa. Otras estimaciones prevén, en función del grado de penetración de los vehículos compartidos, la conducción autónoma y la evolución del modelo de transporte público urbano, una disminución del número de vehículos en 10 años de hasta el 59 por ciento. En paralelo, la utilización de los vehículos se multiplicará hasta por cuatro (Figura 39).

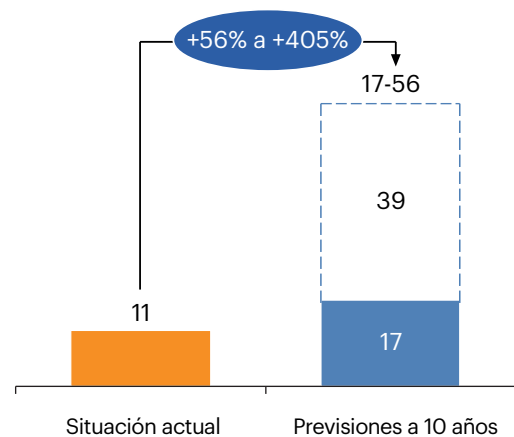
Figura 39

### Proyecciones del parque de vehículos y movilidad en el mundo

Evolución del parque de vehículos  
(millones de vehículos)



Evolución de la movilidad  
(miles de kilómetros al año)



Fuentes: Foro Económico Mundial; BCG

Este aumento de la movilidad exigirá mayores fondos para mantenimiento e inversión en infraestructuras viarias, así como la regulación de la demanda para reducir la congestión.

### Promover alternativas de movilidad sostenible

También es necesario aprovechar la capacidad de innovación y de inversión de la industria española de infraestructuras para afrontar los desafíos tecnológicos a los que se enfrenta la movilidad en el futuro, como son la conducción autónoma, la conectividad, la movilidad compartida y el vehículo eléctrico. Estas innovaciones contribuirán a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos reflejándose en tres campos principales: reducción de la contaminación, aumento de la seguridad y, a más largo plazo, reducción de los tiempos de viaje.

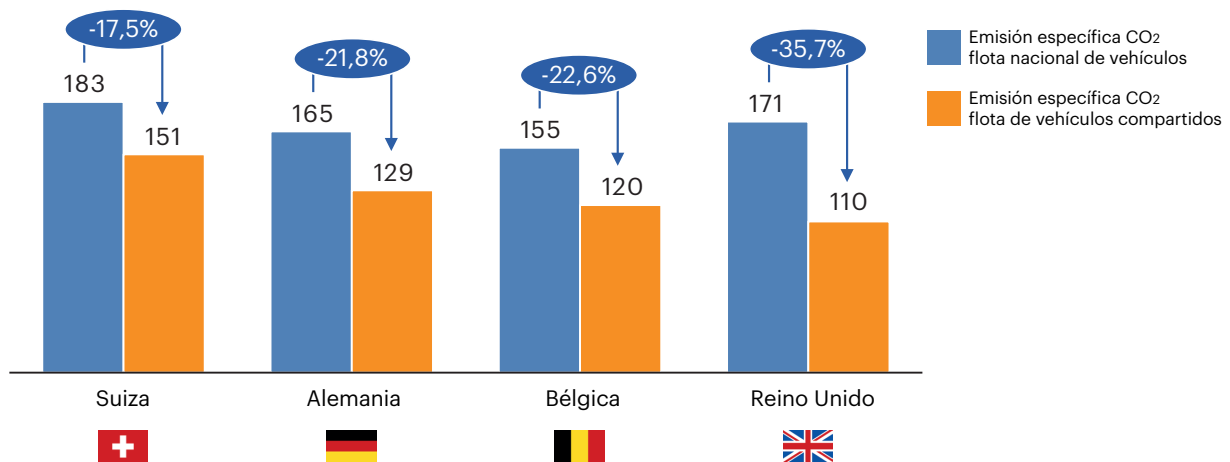
El vehículo eléctrico contribuirá en gran medida a resolver los actuales problemas de contaminación que resultan del tráfico rodado. Sus beneficios son claros; algunas estimaciones como las de la International Energy Agency (2017) prevén que las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con el vehículo eléctrico sean un 61 por ciento inferiores a las de los vehículos de gasolina en 2030, una vez se apliquen las políticas de reducción de emisiones actualmente en consideración. Sin embargo, su escasa penetración (del 0,6 por ciento del total de matriculaciones en España en 2017) no hace prever que se vayan a materializar en el corto plazo.

En cuanto a la movilidad compartida, existen varias ciudades donde estos servicios están implantados y en las que ya están demostrando sus ventajas. En primer lugar, en lo que se refiere a la mejora de la congestión se prevé que un único vehículo compartido equivaldrá a entre nueve y trece vehículos particulares. En segundo lugar, desde el punto de vista medioambiental, se ha observado una reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub> por vehículo de entre el 17 y el 36 por ciento en países como Suiza, Alemania, Bélgica y Reino Unido, debido a su mayor eficiencia respecto al vehículo particular medio, según la Asociación Española de Car Sharing (Figura 40).

Figura 40

### Comparación de emisiones de CO<sub>2</sub> entre vehículo compartido y particular

(gramos de CO<sub>2</sub> por kilómetro)



Fuentes: Asociación Española de Car-sharing; A.T. Kearney

Sin embargo, como se comentaba al inicio de este estudio, a corto plazo algunas de estas soluciones, como el vehículo autónomo o la movilidad compartida, están provocando un aumento del número total de vehículos en circulación y agravando la congestión.

Las administraciones deben concebir modelos futuros de movilidad asociados a estas disrupciones tecnológicas. Colaboraciones público-privadas en servicios de movilidad autónoma y compartida o la operación de las redes de carga serán algunos de estos nuevos modelos. No obstante, en el corto plazo, al no poder materializarse los beneficios de estos modelos debido a su escaso desarrollo, se deben implantar soluciones adaptadas al escenario actual.

# Recomendaciones para un nuevo modelo social y sostenible de infraestructuras viarias en España



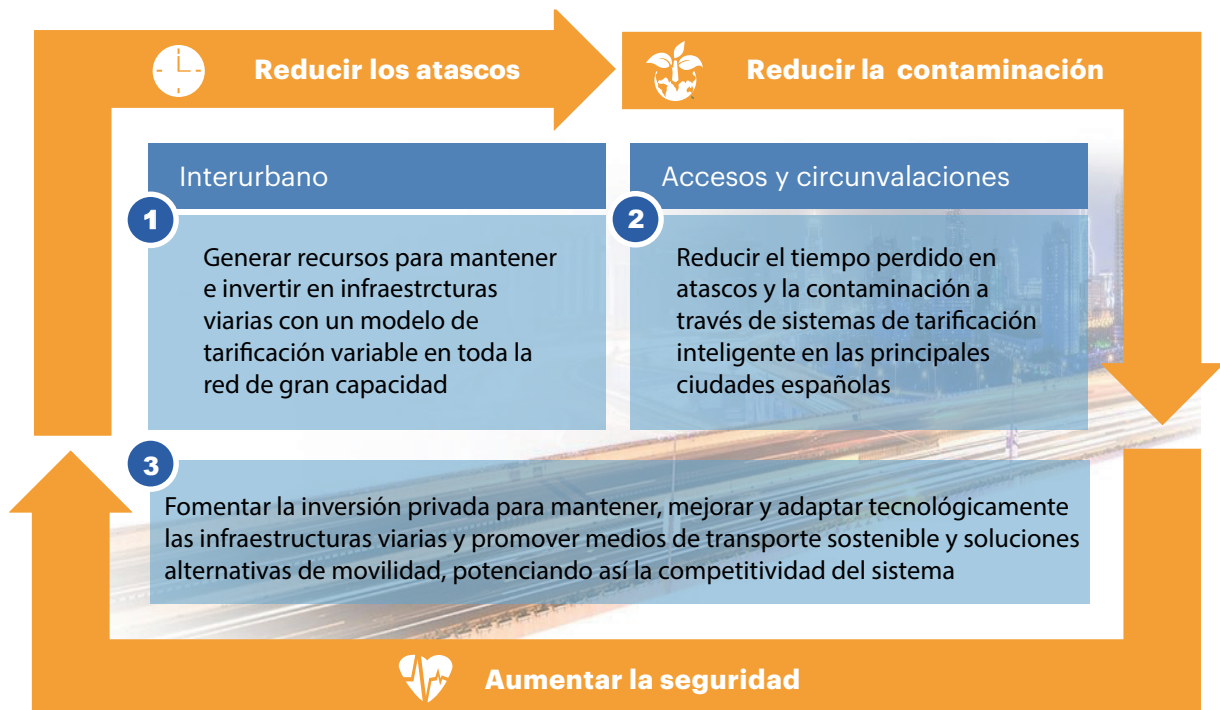
## Recomendaciones para un nuevo modelo social y sostenible de infraestructuras viarias en España

En línea con las economías más avanzadas tanto de Europa como de otros países de la OCDE, España debe evolucionar hacia un modelo social y sostenible para sus infraestructuras viarias que mejore la movilidad y así aumentar la calidad de vida y la equidad social de los ciudadanos españoles, utilizando como catalizador la inversión privada y la financiación por parte del usuario (Figura 41). Así, España debe considerar las siguientes reflexiones:

- Generar recursos para mantener e invertir en infraestructuras viarias con un modelo de tarificación en toda la red de gran capacidad
- Reducir el tiempo perdido en atascos y la contaminación a través de sistemas de tarificación inteligente en los accesos y circunvalaciones de las principales ciudades
- Fomentar la inversión privada para mantener, mejorar y adaptar tecnológicamente las infraestructuras viarias y desarrollar soluciones alternativas de movilidad, potenciando así la competitividad del sistema.

Figura 41

### Recomendaciones para un modelo social y sostenible de infraestructuras viarias en España



Fuente: A.T. Kearney

## Implantar un modelo de tarificación en toda la red viaria de gran capacidad

Es necesario garantizar los recursos para el mantenimiento de la red viaria y resolver la desigualdad social actual que se deriva de la falta de modelo de infraestructuras viarias en España. Por este motivo, España debe disponer de un modelo homogéneo en todas las autovías y autopistas.

Este modelo garantizará los fondos necesarios para el mantenimiento de la red viaria. De este modo, se evitarán situaciones en que las restricciones presupuestarias y la necesidad creciente de recursos públicos para el gasto social ponen en riesgo la adecuada conservación de las carreteras, a la vez que se liberarán fondos públicos.

Para conseguir este doble objetivo de equidad social y de sostenibilidad económica, se debe extender un modelo de tarificación en toda la red de vías de gran capacidad. Para una mayor equidad entre usuarios, este modelo tiene que contar con tarifas que permitan regular la congestión y que diferencie entre los vehículos, entre otros factores, por su nivel de contaminación, su nivel de contribución al deterioro de las vías o la frecuencia de uso, siguiendo las directivas europeas (Figura 42).

Figura 42

### Crterios para la determinación de la tarifa (ilustrativo)



Fuente: A.T. Kearney

## Introducir modelos de tarificación inteligente en accesos y circunvalaciones a ciudades españolas

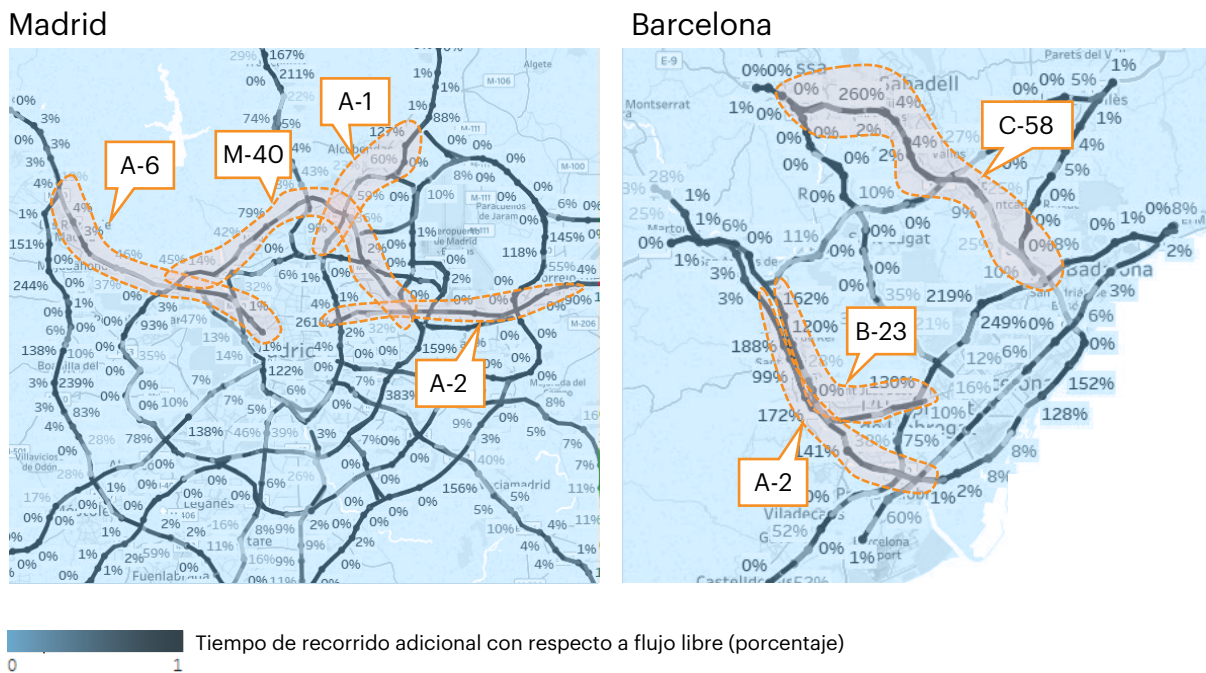
La elevada congestión en los principales accesos y circunvalaciones a ciudades españolas requiere actuar cuanto antes, para así evitar los problemas que de ella se derivan, como son el tiempo perdido en atascos o la contaminación.

En línea con los países más avanzados, se debe considerar la implantación de modelos de tarificación inteligente que adapten el precio en los carriles tarificados al nivel de congestión, garantizando el tiempo de viaje por los mismos, pero manteniendo siempre una alternativa libre de pago en los accesos a ciudades o circunvalaciones.

Estimaciones del impacto de estos modelos en las principales vías de acceso o circunvalación de Madrid o Barcelona hacen patentes sus potenciales beneficios. Para llevar a cabo estas estimaciones, se han considerado algunos de los tramos más congestionados de España<sup>14</sup>, como son los accesos a Madrid por la A-1, A-2 y A-6, así como algunos tramos de la M-40, o los accesos a Barcelona, como son tramos de la A-2, B-23 y C-58 (Figura 43).

Figura 43

### Corredores seleccionados para la estimación del impacto de tarificación en accesos y circunvalaciones



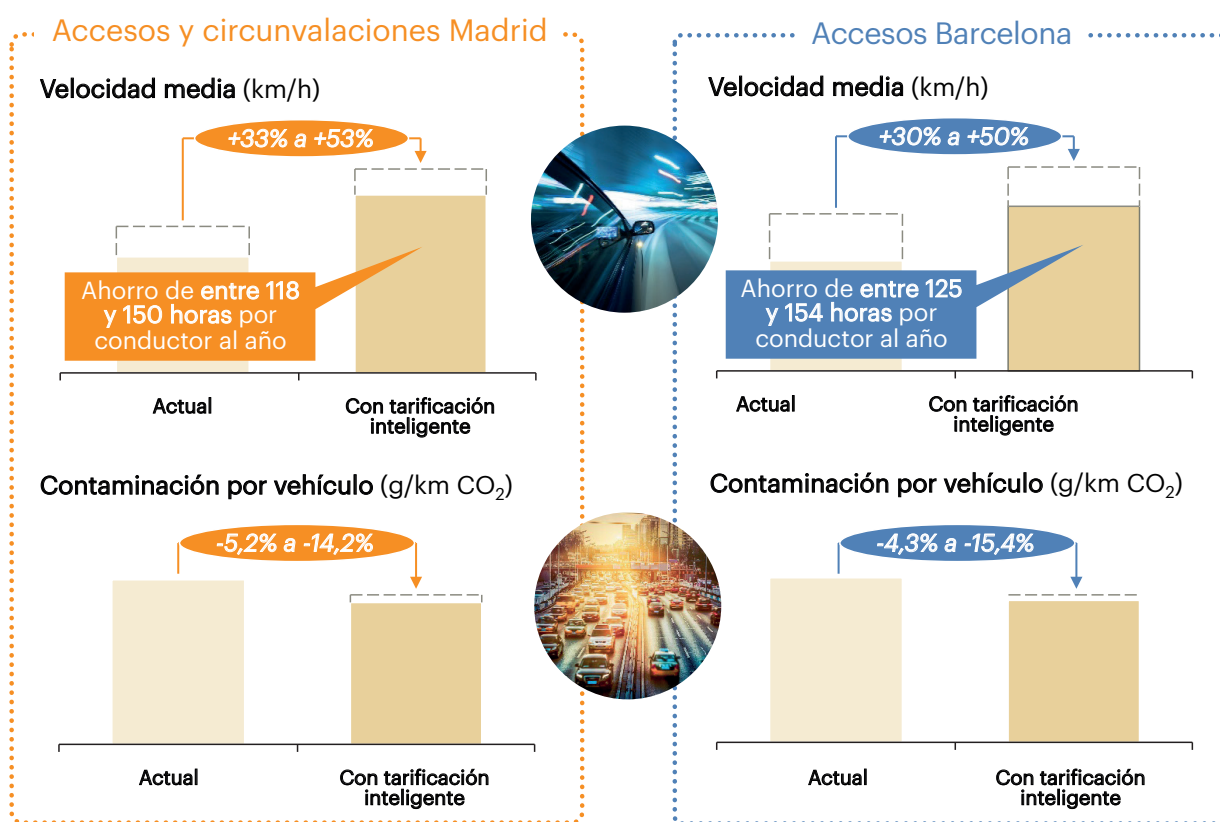
Fuentes: INRIX; Cintra; A.T. Kearney

<sup>14</sup> Los problemas de congestión han sido analizados considerando el porcentaje de tiempo adicional con respecto al tiempo en flujo libre para un día laborable medio (lunes-jueves) del mes de febrero de 2017

La introducción de carriles con tarificación inteligente en estos tramos coexistiendo con carriles libres de pago reducirá la congestión entre un 30 y un 50 por ciento en las horas punta de los días laborables. Con este aumento de velocidad, los conductores que circulan por estos tramos se ahorrarán hasta 150 horas al año<sup>15</sup>. Otra consecuencia de la mayor fluidez del tráfico es la reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub> por vehículo<sup>16</sup>, que alcanzará el 15 por ciento en algunos tramos (Figura 44).

Figura 44

### Impacto de la tarificación inteligente en accesos y circunvalaciones



Fuentes: INRIX; Cintra; Conacyt; A.T. Kearney

<sup>15</sup> Tiempo perdido calculado como diferencia de horas-vehículo anuales de retraso entre las situaciones con y sin Managed Lanes, asumiendo mismo volumen de tráfico total que el actual (2016) y una disminución homogénea de los tiempos de recorrido a lo largo del día

<sup>16</sup> Calculada para las emisiones de CO<sub>2</sub> en función de la velocidad para un vehículo Euro 4 con cilindrada entre 1.4l y 2.0l.

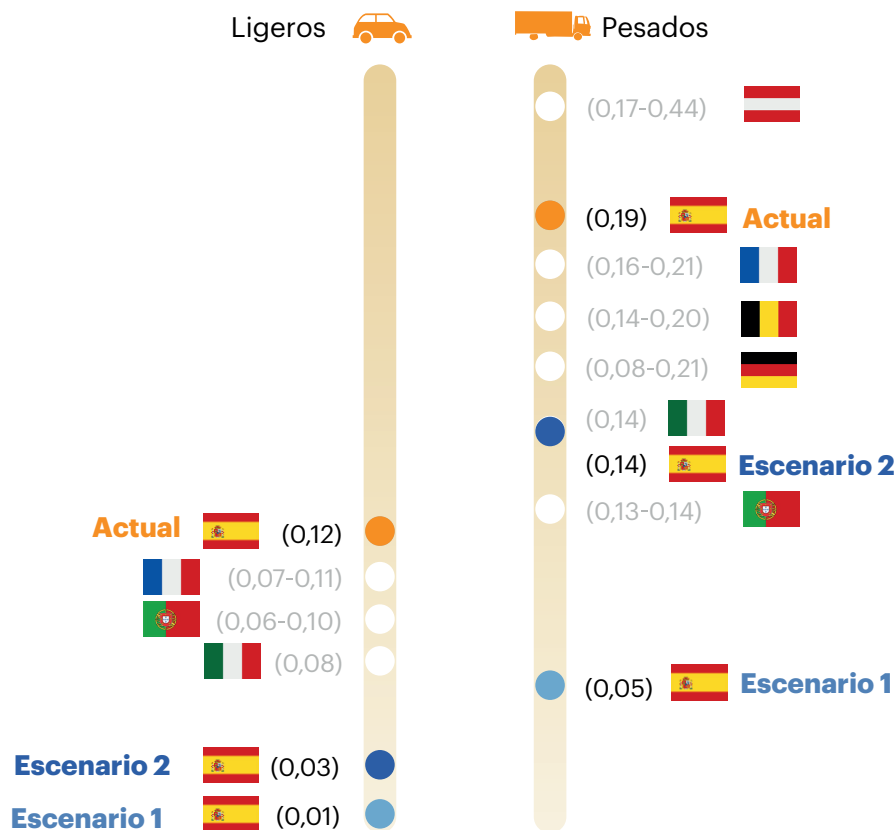
## Fomentar la inversión privada para mantener, mejorar y adaptar tecnológicamente las infraestructuras viarias y desarrollar soluciones alternativas de movilidad

Abrir estos modelos de tarificación para la red de infraestructuras viarias a la financiación privada proporcionará beneficios adicionales.

Así, para estimar el impacto económico de la implantación de tarificación en toda la red de gran capacidad en un plazo de 25 años, se han desarrollado dos escenarios, manteniendo en ambos unas tarifas más bajas que en la mayoría de países europeos tanto para vehículos ligeros como pesados (Figura 45).

Figura 45

### Tarifas consideradas y comparación con otros países de la Unión Europea (euros por kilómetro)



Escenario 1: 1c/km para ligeros, 5c/km para pesados  
 Escenario 2: 3c/km para ligeros, 14c/km para pesados  
 Fuentes: SEOPAN; Deloitte

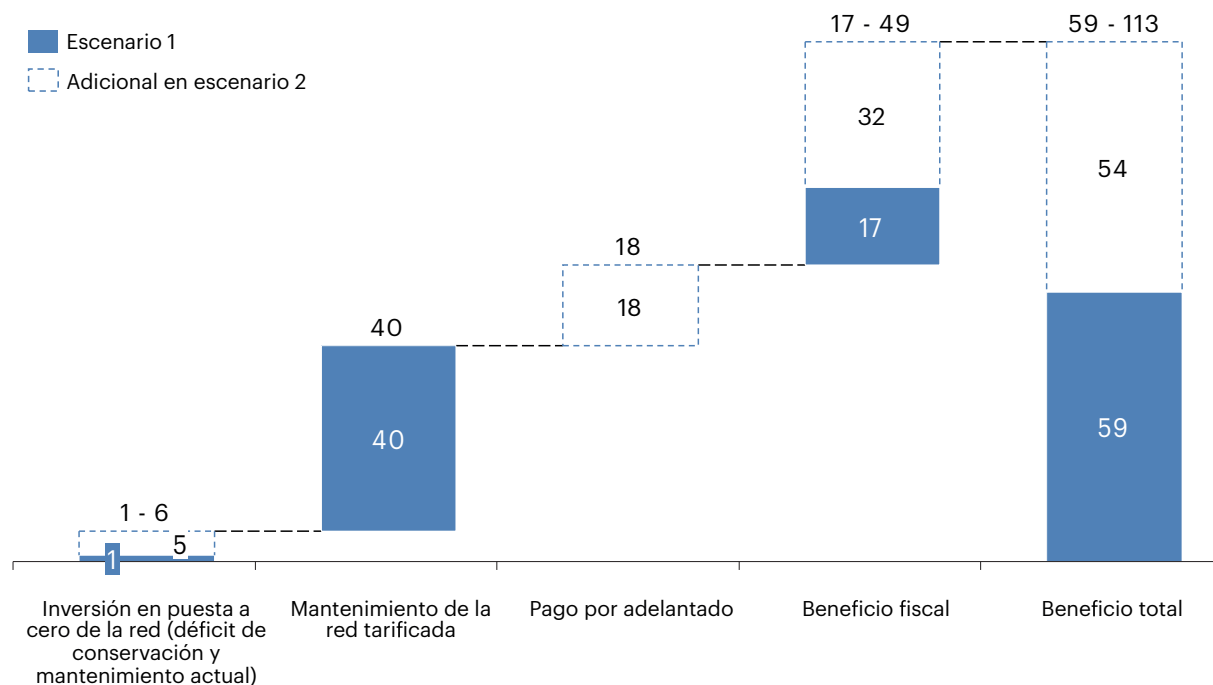
El escenario 1 considera una tarifa muy baja, de 1 céntimo por kilómetro para vehículos ligeros y 5 céntimos por kilómetro para vehículos pesados, que proporciona los recursos necesarios para resolver el déficit de inversión en la red tarifada (estimado en 1.424 millones de euros), así como garantiza la autosuficiencia de los fondos generados para sostener el mantenimiento de la misma, estimados en 60.000 euros anuales por kilómetro de carretera.

En el escenario 2, con tarifas algo superiores, aunque manteniéndolas por debajo de la mayoría de países europeos, de 3 céntimos por kilómetro para vehículos ligeros y 14 céntimos por kilómetro para vehículos pesados, se logra resolver, además de lo anterior, el déficit de conservación y mantenimiento en la red no tarifada (estimado en 5.200 millones de euros) y proporcionar un pago por adelantado del sector privado al Estado.

Según un estudio de la consultora Deloitte, la contribución económica estimada para el Estado (y para el contribuyente) de la implantación de este modelo en la red de gran capacidad según los escenarios descritos alcanzará los 60 a 110 mil millones de euros en un plazo de 25 años<sup>17</sup> (Figura 46).

Figura 46

**Impacto económico de la implantación de un modelo de tarificación en toda la red de gran capacidad**  
(miles de millones de euros)



Fuentes: SEOPAN; Deloitte

<sup>17</sup> Se considera revisión de tarifas según índice similar al 30 por ciento del IPC (supuesto 1,6 por ciento anual)

Este ahorro incluye:

- Resolver el déficit de conservación actual, estimado en 6.600 millones de euros (1.400 millones en la red de alta capacidad y 5.200 millones en la red convencional)
- Asegurar el eficaz mantenimiento de la red viaria, evitando al Estado un gasto que alcanza los 40 mil millones de euros en un plazo de 25 años
- Un pago anticipado al Estado de hasta 18 mil millones de euros por parte de la empresa privada que podría destinarse a otras inversiones en infraestructuras, como transporte público o la red secundaria o las asociadas a nuevas soluciones de movilidad. Este pago anticipado podría llegar a los 100 mil millones de euros en función de la política de tarifas escogida, o hasta 150 mil millones de euros si se considera, además, un plazo de 40 años
- Además, un beneficio fiscal, en concepto de impuesto de sociedades, impuesto sobre el valor añadido, impuesto sobre bienes inmuebles e impuesto sobre transmisiones patrimoniales de entre 17 y 49 mil millones de euros en el plazo de 25 años

Con todo ello, se liberarán los recursos públicos equivalentes a esos importes para otros fines sociales.

En la misma línea, la inversión privada en accesos y circunvalaciones permite introducir un modelo de tarificación inteligente sin necesidad de drenar los recursos públicos para ello. Las nuevas tecnologías (*big data*, Internet de las cosas, etc.) permiten optimizar los recursos empleados en estas soluciones, al poder identificar más concretamente los problemas de congestión y estimar el impacto del nuevo modelo de forma más precisa, pudiendo ajustar las inversiones y tarifas a aplicar para conseguir un resultado eficaz.

Así, implantar un esquema de tarificación inteligente en los corredores congestionados analizados de Madrid y Barcelona (Figura 43) será una solución que contribuirá a resolver los problemas de congestión y contaminación a medio y largo plazo.

De hecho, se obtiene un ahorro total de casi 190 millones de horas al año para estos conductores cuando se consideran los ahorros de tiempo medios en cada corredor analizado de Madrid y Barcelona, así como su Intensidad Media Diaria del Tráfico (IMD), esto es, la cantidad media de vehículos que circulan por ellos anualmente. Además, este ahorro de tiempo puede cuantificarse mediante la aplicación de la referencia comúnmente aceptada del coste salarial medio en España (INE). Con esta referencia, la introducción de la tarificación inteligente en estos corredores congestionados lograría mitigar hasta en 70 mil millones de euros el coste a la sociedad española del tiempo perdido en atascos en un plazo de 25 años.

Este ahorro se hará patente en una mayor calidad de vida de los ciudadanos, así como en un aumento de la productividad de las empresas. Además, este modelo permitirá construir nueva capacidad en accesos con mínima o ninguna participación de los fondos públicos.

Finalmente, España debe fomentar colaboraciones público-privadas, en las que el sector privado complementa al Estado con sus capacidades y recursos para mejorar la movilidad. Por un lado, se debe proveer a las ciudades de aparcamientos disuasorios, carriles para vehículos de alta ocupación o nuevos intercambiadores de transporte. Por otro, España también debe utilizar la financiación privada para fomentar la adopción de nuevos modelos de negocio, así como invertir en la adaptación de la infraestructura para acelerar la materialización de los beneficios de la movilidad del futuro.



Concretamente, con el objetivo de resolver los problemas de contaminación resultantes del tráfico se debe fomentar el cambio hacia el vehículo eléctrico. A pesar de que durante los procesos de producción de las baterías se generan emisiones contaminantes, éstas son similares a las procedentes de la fabricación de un vehículo de combustión interna. Además, esta contaminación se ve compensada en los dos primeros años de vida, o incluso menos si la energía utilizada en las recargas procede de fuentes renovables.

En el caso de España y considerando nuestro mix energético (origen de la energía eléctrica), el impacto medioambiental del coche eléctrico es un 60 por ciento<sup>18</sup> más favorable que el de los vehículos de combustión interna actuales. De hecho, incluso en los países donde la energía procede de fuentes más contaminantes, como Polonia, el vehículo eléctrico sigue produciendo hasta un 25 por ciento menos de emisiones.

Así, será necesaria la participación del sector privado para desplegar la infraestructura necesaria, esto es, la red de puntos de carga, y fomentar la adquisición de esta clase de vehículos, por ejemplo, mediante incentivos en tiempo real incluidos en la tarificación inteligente de las vías.

Por último, no se debe olvidar que para el éxito de las soluciones más disruptivas se requiere el desarrollo de un marco regulatorio y legal que garantice la protección de sus usuarios y facilite la participación de la empresa privada en estas iniciativas.

En resumen, España debe crear un nuevo círculo virtuoso, apostando fuertemente por un modelo social y sostenible para nuestras infraestructuras viarias, en el que se potencie la inversión privada y financiación por parte del usuario para mejorar la movilidad y así aumentar la calidad de vida y equidad social entre regiones y ciudadanos (Figura 47).

Sólo de este modo España romperá el círculo vicioso actual, en el que la calidad de vida está empeorando y la desigualdad entre ciudadanos está aumentando como consecuencia de la falta de inversión y mantenimiento en infraestructuras viarias y la dependencia de unos recursos públicos limitados, en un contexto de restricciones presupuestarias.

Figura 47

### Círculo virtuoso del nuevo modelo social y sostenible de infraestructuras viarias en España



Fuente: A.T. Kearney

<sup>18</sup> Dr. Maarten Messagie – Vrije Universiteit Brussel. Life Cycle Analysis of the Climate Impact of Electric Vehicles. 2017



## Autores



**Eugenio Prieto**, socio, Madrid  
eugenio.prieto@atkearney.com



**María Eugenia Fanjul**, socia, Madrid  
maria.eugenia.fanjul@atkearney.com



**Javier González**, director, Madrid  
javier.gonzalez@atkearney.com

Los autores agradecen la valiosa colaboración de Víctor Torrent, Rafael de la Cruz y Andrew Markowitz en la elaboración de este informe.

# Índice de figuras

Figura 1: Empeoramiento del bienestar y desigualdad social	09
Figura 2: Costes externos del transporte en España	10
Figura 3: Tiempo perdido en atascos en horas punta	11
Figura 4: Niveles de contaminación	12
Figura 5: Costes medioambientales del transporte por carretera	13
Figura 6: Siniestralidad en vías interurbanas	14
Figura 7: Costes asociados a los accidentes de tráfico con víctimas	15
Figura 8: Dotación de vías con peaje por comunidad autónoma	16
Figura 9: Número de viajeros pernoctando en hoteles y vías de peaje por provincia	17
Figura 10: Reversión de la red nacional de autopistas	18
Figura 11: Grado de implantación del pago por uso en Europa	19
Figura 12: Red de gran capacidad con peaje en Europa	19
Figura 13: Cuota de transporte de mercancías terrestres por ferrocarril	20
Figura 14: Flota de camiones en Europa	21
Figura 15: Tráfico de mercancías por carretera en Europa	21
Figura 16: Cánones y tasas por modo de transporte	22
Figura 17: Aumento de la población urbana	23
Figura 18: Aumento de los desplazamientos de largo recorrido por carretera	24
Figura 19: Evolución de la congestión en Madrid y Barcelona	25
Figura 20: Inversión total en carreteras en España	27
Figura 21: Inversión en reposición y construcción de infraestructuras viarias en España	28
Figura 22: Inversión prioritaria en transporte público ferroviario	29
Figura 23: Evolución del gasto público prioritario y envejecimiento de la población	30
Figura 24: Gasto en investigación y desarrollo (I+D)	31
Figura 25: Objetivos de déficit y endeudamiento	32
Figura 26: Evolución del gasto social vs inversión pública	32
Figura 27: Círculo vicioso del modelo actual de infraestructuras viarias en España	33
Figura 28: Tendencias internacionales en infraestructuras viarias	35
Figura 29: Gasto público social e inversión pública en transporte	36
Figura 30: Comparativa de la tarificación a vehículos pesados en la red viaria de gran capacidad en Europa	37
Figura 31: Ingresos de pago por uso por kilómetro en vías de gran capacidad en Europa	38
Figura 32: Beneficios para el Estado de la financiación por parte del usuario	39
Figura 33: Beneficios económicos del sistema LKW-Maut	40
Figura 34: Beneficios económicos de la inversión privada en Texas	41
Figura 35: Beneficios económicos de la inversión privada en Virginia	42
Figura 36: Grandes planes de desarrollo en ciudades con foco en movilidad	43
Figura 37: Criterios considerados para la determinación de la tarifa	44
Figura 38: Tarifa y mejoras en fluidez de Electronic Road Pricing (Singapur)	45

Figura 39: Proyecciones del parque de vehículos y movilidad en el mundo	46
Figura 40: Comparación de emisiones de CO <sub>2</sub> entre vehículo compartido y particular	47
Figura 41: Recomendaciones para un modelo social y sostenible de infraestructuras viarias en España	49
Figura 42: Criterios para la determinación de la tarifa	50
Figura 43: Corredores seleccionados para la estimación del impacto de tarificación en accesos y circunvalaciones	51
Figura 44: Impacto de la tarificación inteligente en accesos y circunvalaciones	52
Figura 45: Tarifas consideradas y comparación con otros países de la Unión Europea	53
Figura 46: Impacto económico de la implantación de un modelo de tarificación en toda la red de gran capacidad	54
Figura 47: Círculo virtuoso del nuevo modelo social y sostenible de infraestructuras viarias en España	56



A.T. Kearney is a leading global management consulting firm with offices in more than 40 countries. Since 1926, we have been trusted advisors to the world's foremost organizations. A.T. Kearney is a partner-owned firm, committed to helping clients achieve immediate impact and growing advantage on their most mission-critical issues. For more information, visit [www.atkearney.com](http://www.atkearney.com).

#### Americas

Atlanta  
Bogotá  
Boston  
Calgary  
Chicago

Dallas  
Detroit  
Houston  
Mexico City  
New York

San Francisco  
São Paulo  
Toronto  
Washington, D.C.

#### Asia Pacific

Bangkok  
Beijing  
Brisbane  
Hong Kong  
Jakarta

Kuala Lumpur  
Melbourne  
Mumbai  
New Delhi  
Perth

Seoul  
Shanghai  
Singapore  
Sydney  
Tokyo

#### Europe

Amsterdam  
Berlin  
Brussels  
Bucharest  
Copenhagen  
Düsseldorf  
Istanbul  
Lisbon

Ljubljana  
London  
Madrid  
Milan  
Moscow  
Munich  
Oslo  
Paris

Prague  
Rome  
Stockholm  
Vienna  
Warsaw  
Zurich

#### Middle East and Africa

Abu Dhabi  
Doha

Dubai  
Johannesburg

Riyadh

For more information, permission to reprint or translate this work, and all other correspondence, please email: [A.T.KearneySpain@atkearney.com](mailto:A.T.KearneySpain@atkearney.com)

A.T. Kearney Korea LLC is a separate and independent legal entity operating under the A.T. Kearney name in Korea. A.T. Kearney operates in India as A.T. Kearney Limited (Branch Office) a branch office of A.T. Kearney Limited, a company organized under the laws of England and Wales.  
© 2018. A.T. Kearney. Inc. All rights reserved.