



# acex

Asociación de Empresas de Conservación  
y Explotación de Infraestructuras

## ESTUDIO COMPARATIVO DE PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE CARRETERAS EN ESPAÑA, REINO UNIDO, ALEMANIA, FRANCIA E ITALIA





---

# ESTUDIO COMPARATIVO DE PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE CARRETERAS EN ESPAÑA, REINO UNIDO, ALEMANIA, FRANCIA E ITALIA

---

## AUTORES

**José F. Papi**, Etelätär Innovation (Reino Unido) (coordinación)

**Francisco Aletta**, Smart Transportation Alliance, STA (Bélgica)

**José Manuel Vassallo y Carlos Bonnelly Ginebra**, Universidad Politécnica de Madrid (España)

**Pascal Rossigny**, Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement, CEREMA (Francia)

**Adriano Alessandrini**, Universidad de Florencia y Gaspare Giancontieri, Universidad de Palermo (Italia)

**Davide Lo Presti y Ahmed Abed**, Universidad de Nottingham (Reino Unido)

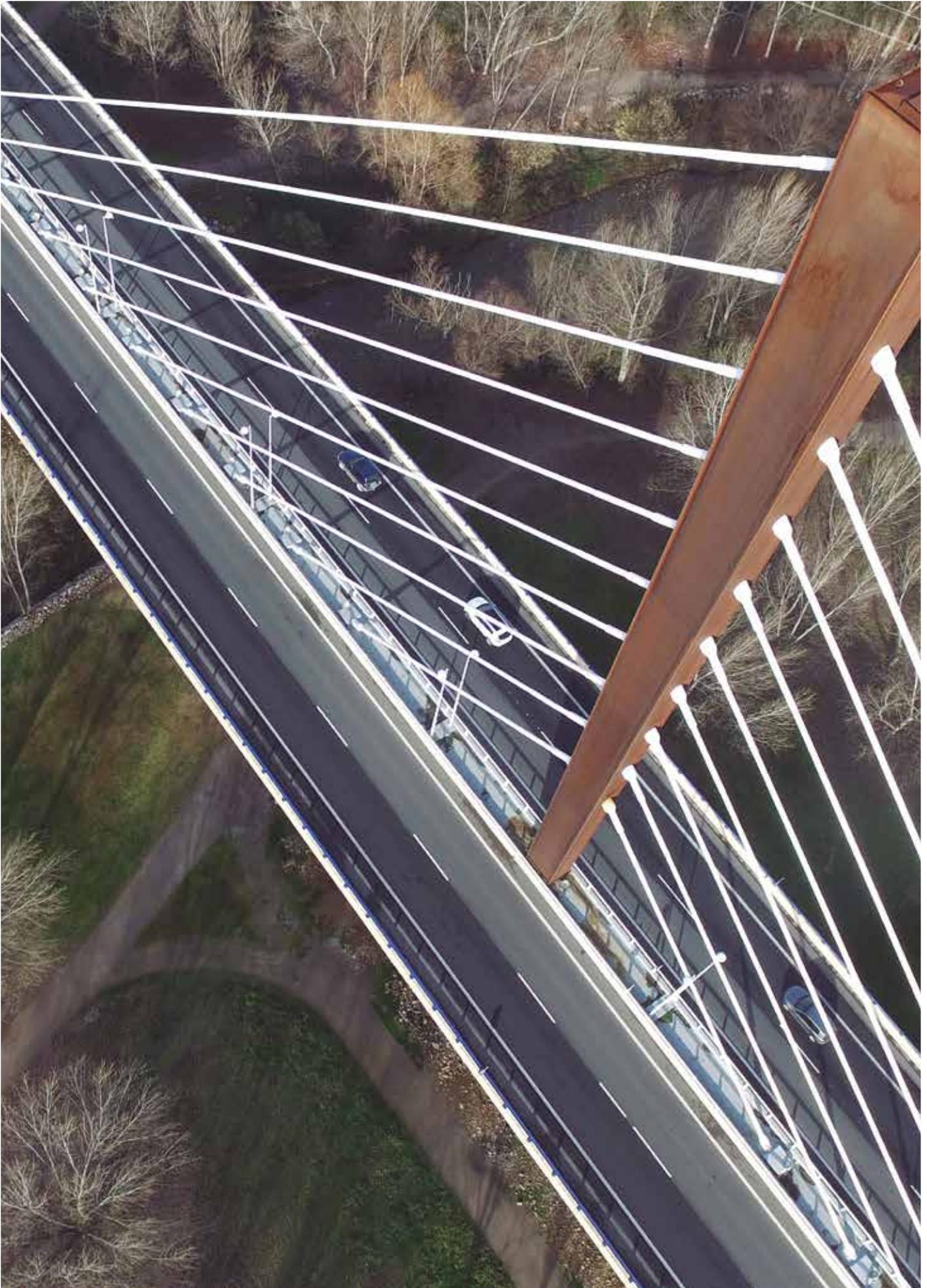
**Jan-Niklas Bamler**, Wagener & Herbst (Alemania)

© Asociación de Empresas de Conservación y Explotación (ACEX) 2020



# ÍNDICE

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>7</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	<b>8</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>10</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
<b>2. ESPAÑA</b> .....	<b>18</b>
2.1 Marco legal e institucional.....	19
2.2 Alcance de la conservación y explotación.....	29
2.3 Proceso de licitación y contratación.....	32
2.4 Financiación.....	39
2.5 Características del sector.....	46
<b>3. REINO UNIDO</b> .....	<b>48</b>
3.1 Marco Legal e institucional.....	49
3.2 Alcance de la conservación y explotación.....	52
3.3 Proceso de licitación y contratación.....	59
3.4 Financiación.....	65
3.5 Características del sector.....	69
<b>4. ALEMANIA</b> .....	<b>72</b>
4.1 Marco legal e institucional.....	73
4.2 Alcance de la conservación y explotación.....	76
4.3 Proceso de licitación y contratación.....	77
4.4 Financiación.....	80
4.5 Características del sector.....	85
<b>5. FRANCIA</b> .....	<b>86</b>
5.1 Marco legal e institucional.....	87
5.2 Alcance de la conservación y explotación .....	91
5.3 Proceso de licitación y contratación.....	92
5.4 Financiación.....	93
5.5 Características del sector.....	101
<b>6. ITALIA</b> .....	<b>104</b>
6.1 Marco legal e institucional.....	105
6.2 Alcance de la conservación y explotación.....	107
6.3 Proceso de licitación y contratación.....	107
6.4 Financiación.....	108
6.5 Características del sector.....	119
<b>7. COMPARATIVA ENTRE PAÍSES ANALIZADOS</b> .....	<b>124</b>
<b>8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>134</b>
<b>9. REFERENCIAS</b> .....	<b>138</b>



# LISTA DE FIGURAS

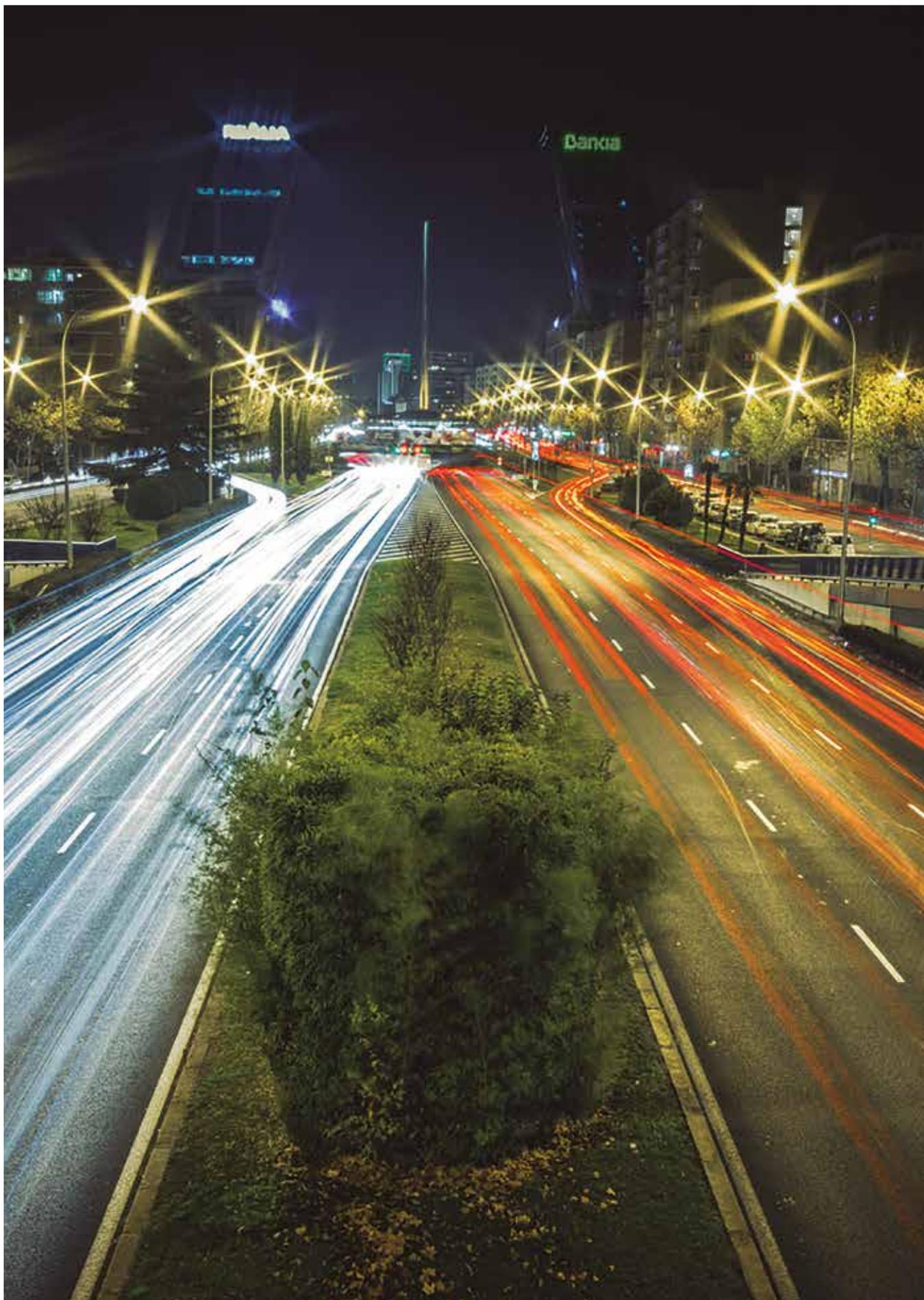
Figura 1. España: clasificación de las carreteras en 2017 según sus características (tipología) y Administración competente.....	23
Figura 2. España: inversiones en carreteras por naturaleza (construcción y reposición), por Administración competente, y por CC. AA.....	41
Figura 3. Reino Unido: inversión en conservación de carreteras.....	65
Figura 4. Reino Unido: mantenimiento por tipo de vía (porcentaje).....	66
Figura 5. Reino Unido: coste de mantenimiento por tipo de vía.....	67
Figura 6. Reino Unido: inversión en conservación de autovías y carreteras tipo A gestionadas por <i>Highways England</i> (millones de libras).....	67
Figura 7. Reino Unido: inversión total en mantenimiento de las autoridades locales (millones de libras).....	68
Figura 8. Reino Unido: supervisión del estado de las carreteras de la LRN según el índice del porcentaje de carreteras que requieren mantenimiento.....	68
Figura 9. Alemania: contrato FBV.....	77
Figura 10. Alemania: inversión pública en carreteras.....	81
Figura 11. Alemania: inversiones netas en conservación de carreteras (en miles de millones de euros).....	82
Figura 12. Alemania: el desglose de la inversión para las carreteras y autovías federales hasta el mes de mayo (2018).....	83
Figura 13. Francia: red de carreteras nacionales.....	88
Figura 14. Francia: red de autopistas de peaje.....	89
Figura 15. Francia: evolución del estado de los firmes en porcentaje de superficie.....	95
Figura 16. Francia: evolución de la inversión con respecto al estado de las carreteras.....	95
Figura 17. Francia: estado de las carreteras nacionales y autovías sin peaje.....	97
Figura 18. Francia: tendencia de la inversión en la red nacional de carreteras (en euro por kilómetro).....	98
Figura 19. Francia: tendencia de la inversión en carreteras de los departamentos (provincias).....	99
Figura 20. Francia: tendencia de la inversión en carreteras en los departamentos (provincias) muy grandes.....	99
Figura 21. Francia: tendencia de la inversión en carreteras en los grandes departamentos (provincias).....	99
Figura 22. Francia: tendencia de la inversión en los medianos departamentos (provincias).....	100
Figura 23. Francia: tendencia de la inversión en carreteras en los pequeños departamentos (provincias).....	100

Figura 24. Francia: inversión en carreteras por habitante según departamentos (provincias).....	100
Figura 25. Francia: red de carreteras gestionada por concesionarios.....	102
Figura 26. Italia: definición del índice de condición del pavimento (PCI).....	108
Figura 27. Italia: inversión en mantenimiento ordinario (ANAS S.p.A) .....	109
Figura 28. Italia: financiación por km.....	114
Figura 29. Italia: distribución de red y financiación entre regiones/provincias y ANAS .....	115

## LISTA DE TABLAS

Tabla comparativa: inversión en conservación.....	12
Tabla 1. España: red de carreteras según competencias.....	21
Tabla 2. España: carreteras en 2017 según competencias por comunidades autónomas.....	22
Tabla 3.- España: Proyecto de presupuesto del Programa 453C (conservación y explotación) del Ministerio de Fomento de 2019 (euros).....	29
Tabla 4.- España: partida de inversiones reales del Programa 453C (conservación y explotación de carreteras) por contratos del Proyecto de Presupuesto del Ministerio de Fomento, actualmente denominado MITMA, 2019.....	29
Tabla 5.- España: relación de indicadores clave de rendimiento de las concesiones de autovías de primera generación.....	37
Tabla 6.- España: inversión de reposición del año 2017 por km y por CC. AA. (miles de euros).....	42
Tabla 7. España: inversión en reposición 2014-2017 por CC. AA. (miles de euros).....	43
Tabla 8. España: presupuesto del Programa 453C (conservación y explotación) del Ministerio de Fomento de 2017 (euros).....	45
Tabla 9. España: inversiones reales del Programa 453C (conservación y explotación) del Ministerio de Fomento, actual MITMA, de 2017 por conceptos y CC. AA. (miles de euros).....	45
Tabla 10. Reino Unido: responsables de la red de carreteras.....	51
Tabla 11. Reino Unido: conservación de carreteras en el Reino Unido e indicadores clave de rendimiento asociados.....	51

Tabla 12. Reino Unido: actividades de conservación y explotación en las carreteras británicas.....	52
Tabla 13. Reino Unido: planificación de inspecciones técnicas.....	63
Tabla 14. Reino Unido: coste de las actividades viarias de conservación.....	66
Tabla 15. Reino Unido: número de compañías de construcción y conservación de carreteras.....	69
Tabla 16. Alemania: estado de carreteras y actividades de conservación.....	79
Tabla 17. Alemania: histórico del presupuesto de la VIFG destinado a carreteras federales (a partir de 2016, proporcionalmente a partir de los ingresos por peaje).....	81
Tabla 18. Alemania: inversión en conservación de la red federal (2017).....	83
Tabla 19. Alemania: inversión total en infraestructuras (millones de euros).....	84
Tabla 20. Alemania: red gestionada por <i>Toll Collect</i> . Ingresos anuales.....	84
Tabla 21. Francia: costes de labores de mantenimiento de firmes.....	92
Tabla 22. Francia: distribución del presupuesto anual en conservación y explotación 2015.....	94
Tabla 23. Francia: evolución del estado de los firmes en porcentaje de superficie.....	94
Tabla 24. Francia: evolución del gasto en funcionamiento e inversión.....	96
Tabla 25. Francia: inversión media por kilómetro (estimación).....	98
Tabla 26. Italia: inversión en conservación.....	109
Tabla 27. Italia: fondos para conservación de carreteras por provincias y áreas metropolitanas (2018 -2023).....	110
Tabla 28. Italia: estimación del presupuesto requerido para el mantenimiento ordinario de las redes regionales.....	116
Tabla 29. Italia: estimación del presupuesto requerido para el mantenimiento ordinario de las redes regionales (desglose).....	117
Tabla 30. Italia: estimación del presupuesto requerido para el mantenimiento extraordinario de las redes regionales.....	118
Tabla 31. Italia: estimación del presupuesto requerido para el mantenimiento extraordinario de las redes regionales (desglose).....	119
Tabla 32. Italia: lista de autopistas.....	120
Tabla 33. Comparativa: inversión en conservación.....	126
Tabla 34. Comparativa: titularidad de la red de carreteras.....	128
Tabla 35. Comparativa: ejecución de los trabajos de conservación.....	129
Tabla 36. Comparativa: alcance de los contratos de conservación.....	130
Tabla 37. Comparativa: evaluación del comportamiento del servicio (indicadores).....	132
Tabla 38. Comparativa: fiscalidad de la carretera.....	133



# RESUMEN EJECUTIVO

Para disponer de una red de carreteras eficiente, no basta solo con una correcta planificación, proyecto y construcción de las mismas, sino que también es imprescindible establecer su adecuada conservación y explotación. La conservación permite asegurar la vida útil esperada de las carreteras, su buen funcionamiento y la movilidad de los ciudadanos y mercancías.

El tráfico soportado por las carreteras, en muchos casos superior al inicialmente planificado, provoca un proceso de lento deterioro, ocasionando fallos poco perceptibles que van aumentando, para pasar a una fase en la que el deterioro se acelera hasta causar un colapso total de las estructuras. Por esta razón, un programa de conservación de la red es esencial para garantizar la circulación de personas y bienes, lo que permite a su vez una explotación eficiente de los recursos económicos y humanos, y crea las condiciones para el crecimiento sostenible a lo largo de los años.

Este estudio investiga y compara las diferentes metodologías y prácticas existentes de conservación y explotación de carreteras, los enfoques económicos y presupuestarios, así como la actual situación del sector y su evolución en los últimos años en cinco países de referencia: España, Reino Unido, Alemania, Francia e Italia. La metodología adoptada para este estudio presenta en primer lugar una descripción detallada y sistemática de cada país objetivo, para luego abordar una serie de tablas comparativas entre estos y, finalmente, plantear una serie de conclusiones y recomendaciones basadas en la comparativa anterior.

Así, para cada uno de los países, se propone un primer apartado en el que se describe la titularidad, extensión y la clasificación de las diferentes redes de carreteras, así como el actual marco legal e institucional, referente a las actividades de conservación y explotación. En el siguiente apartado se describe el alcance de dichas actividades de

conservación y explotación, sus sistemas de gestión y la implicación de las nuevas tecnologías.

A continuación, se analizan las modalidades de contratación y sus características, y los responsables de redactar, seleccionar y adjudicar los contratos, así como los indicadores que rigen la calidad del servicio, especialmente en materia de seguridad, consecuencia de la Directiva 2019/1936 del Parlamento Europeo y del Consejo, aunque aún no está transpuesta al ordenamiento jurídico español, y las especificidades de los contratos de concesión de autopistas de peaje.

Finalmente, se describe cómo se financian estos servicios, con cargo a los presupuestos públicos (contribuyente) y/o con cargo al usuario, y se abordan las especificidades sobre la financiación privada de las concesiones. Por último, se presentan los agentes más importantes del sector en el país en cuestión.

Tras el análisis de cada país, según la metodología descrita anteriormente, se realiza una comparativa de los diferentes aspectos relevantes para el estudio:

- Titularidad de las carreteras
- Alcance de los contratos de conservación y explotación
- Evaluación del comportamiento del servicio (indicadores)
- Fiscalidad de la carretera, y
- Comparativa de la inversión en conservación

Como resultado de esta investigación, el estudio demuestra, en primer lugar, la escasa disponibilidad de información, así como la total heterogeneidad de los datos, lo que dificulta en gran medida la comparación directa de los apartados descritos. Aun así, cabe destacar la transparencia de los datos de inversión en el caso de España.

Los modelos de organización de las operaciones de conservación de carreteras varían mucho de un país a otro, de su organización administrativa y política, así como de la naturaleza de la red de que se trate. Igualmente encontramos gran disparidad entre los tipos de contratos y el grado de apertura del mercado para las empresas privadas.

Tampoco es homogénea la terminología usada en los distintos países para referirse conceptos de conservación y explotación de carreteras. Esto conlleva importantes diferencias entre las estructuras de gestión de las redes y la forma en que se categoriza la inversión, y qué actividades se incluyen en las distintas categorías. Por ejemplo, la inversión de la conservación ordinaria puede estar incluido en el presupuesto de conservación, tener un presupuesto aparte, o contabilizarse como una inversión o gasto de funcionamiento. También se puede o no incluir el mantenimiento de estructuras tales como túneles o viaductos.

Estas diferencias dificultan la comparación de las inversiones en conservación y explotación de las carreteras entre países. Aun así, se ha realizado una tabla comparativa de la inversión media, en kilómetros equivalentes, de las redes gestionadas por la Administración estatal en cada país.

Los autores observan una preocupación creciente en los países analizados por el estado de conservación de sus redes de carreteras. Se trata, en algunos casos, de redes antiguas que soportan actualmente una densidad de tráfico muy superior a aquella para la que fueron diseñadas originalmente. Y, en todos los casos, se manifiesta una falta de inversión en conservación en los últimos años, acentuada desde la crisis de 2008, que pone en riesgo la movilidad de los usuarios y la eficacia del sistema de transporte.

Se aprecia en los datos analizados, y de forma general en todos los países, que durante la vida operativa de estas carreteras, el presupuesto destinado a su conservación ha sido muy inferior al 2% del valor patrimonial de dicha infraestructura, que es el coste recomendado para un mantenimiento adecuado, según el Banco Mundial.

El empeoramiento del estado de estas infraestructuras ha conllevado, asimismo, un aumento en el coste de las reparaciones necesarias, que los presupuestos disponibles no pueden cubrir, lo que lleva de nuevo a que aumente dicho deterioro, en algunos casos más allá de toda posible reparación, y a la necesidad de una completa renovación o replazo.

En ocasiones, se aprecia que, aunque el presupuesto puede aumentar, esto no se refleja en inversión, ya que gran parte se destina a los gastos de funcionamiento de la propia Administración u otras actividades, como la construcción de nuevos tramos de redes, circunvalaciones o cierres de itinerarios, que sin duda son necesarios, pero que hace que los recursos destinados a la conservación no permitan mantener la red de carreteras en los niveles de *confort* y seguridad óptimos.

Es necesario señalar que cuando se descuida el mantenimiento rutinario, o conservación ordinaria, durante un largo período de tiempo, la necesidad de mayores obras de mantenimiento aumenta considerablemente, ya que atender regularmente los pequeños deterioros resulta cinco veces más barato que esperar a tener que realizar reparaciones mayores.

**Tabla comparativa: inversión en conservación**

	España (2017)	Reino Unido (2017)	Alemania (2017)	Francia (2015)	Italia (2017)
Red autovías estatales (km)	8.950	3.497	12.800	2.300	1.294
Red autovías estatales (km equivalentes)	18.795	7.344	26.880	4.830	2.717
Red carreteras estatales (km)	15.000	3.420	38.000	9.800	22.682
Red estatal (autovías + carreteras) (km equivalentes)	33.795	10.764	64.880	14.630	25.399
Inversión total red estatal (autovías + carreteras) (km)	760.000.000	1.164.000.000	3.194.000.000	663.000.000	1.055.000.000
Inversión media por km autovías + carreteras (€/km) (km equivalentes)	22.489	108.141	49.229	45.318	41.537

(\*) No se han incluido las redes concesionadas. (\*) El Reino Unido es un caso particular entre los países no siendo comparable al resto.  
Fuente: elaboración propia

De todo lo anterior, el estudio concluye la necesidad de incrementar las inversiones en conservación y mantenimiento de todas las redes de carreteras analizadas.

Esta necesidad de recursos destinados a la conservación viene acotada por la disponibilidad de inversión en infraestructura que tiene cada país.

Pero se considera necesario destacar que los recursos que se dedican a conservación en Alemania han tenido una tendencia creciente. Así, en 1992, el 46% de la inversión en carreteras se dedicó a conservación, ya en 2003 el porcentaje subió al 56%, y en 2016 llegó al 70%.

Creemos que esta clara tendencia de incremento del porcentaje destinado a conservación, debería replicarse en el resto de los países.

Para el caso de España, los recursos destinados a la conservación de las autovías deberían situarse en un entorno de 80.000 euros/km (IVA incluido) y para las carreteras convencionales la inversión debería alcanzar los 38.000 euros/km (IVA incluido). Mientras que para las redes autonómicas y locales la inversión por km de carretera debería situarse en el entorno de los 21.000 euros/km, dada la menor intensidad de circulación soportadas por este tipo de vías. Además, para asegurar la inversión total de los contratos de conservación, es necesario que se ejecute el 100% del importe licitado. Es decir, se contempla el modelo de reinvertir el importe de las bajas que se realizan en las diversas licitaciones como ya se hace en otras Administraciones.

Aunque los modelos de organización de las operaciones de conservación de carreteras puedan diferir mucho de un país

a otro, en cualquier caso el modelo adoptado debe garantizar:

- Una asignación estable de recursos humanos, materiales y de gestión.
- Una metodología sistemática para las decisiones relativas a la conservación.
- La valoración del desempeño y la calidad del servicio prestado al usuario.
- La investigación e innovación deben recibir una financiación adecuada
- Optimizar el equilibrio entre la ejecución de las operaciones de conservación y las necesarias para asegurar la movilidad y la seguridad vial.

Para todo ello, se recomienda acelerar la tendencia existente a una mayor apertura a la competencia y la participación de la empresa privada, para alcanzar la estabilidad, la aplicación sistemática de una metodología, favorecer la evaluación del desempeño y la investigación e innovación.

Para terminar, el estudio resalta la inmensa relación que tiene la conservación de las carreteras con la seguridad viaria y vial de las mismas. Las tareas de conservación ordinaria son imprescindibles para observar el funcionamiento de la carretera en las diversas situaciones climáticas y funcionales de la misma. Esto permite la planificación y realización de medidas de bajo coste para la optimización del mantenimiento vial y la seguridad de los usuarios.





## 1

# INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Las infraestructuras viarias juegan un papel vital en la articulación de las actividades socioeconómicas, constituyendo un elemento fundamental para el desarrollo y progreso de las sociedades. Una red de carreteras que permite un movimiento eficiente de personas y bienes, allana el camino para una explotación eficiente de los recursos económicos y humanos, crea las condiciones para su crecimiento y sostenibilidad a lo largo de los años.

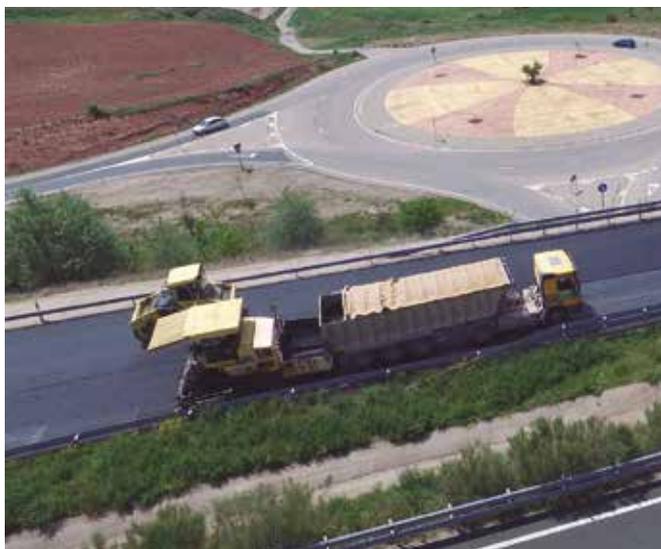
El sector vial, sin embargo, se enfrenta a enormes desafíos. La creciente demanda de transporte requiere actividades de conservación y explotación adecuadas para preservar la eficiencia, la seguridad y la comodidad de la red de carreteras, pero esto debe enfrentar recursos financieros y presupuestarios a menudo inadecuados. Además, se necesitan nuevas técnicas y enfoques para optimizar las operaciones de conservación con los objetivos específicos de combinar temas de seguridad, financieros, ambientales y la necesidad de minimizar el tiempo de inactividad de las infraestructuras durante las fases de conservación.

Este estudio investiga las metodologías y prácticas existentes de conservación y explotación de carreteras, así como los enfoques económicos y presupuestarios en cinco países "objetivo": España, Reino Unido, Alemania, Francia e Italia.

Su finalidad es lograr una comparación sólida de las prácticas de conservación y explotación existentes en una serie de países de referencia en Europa, abordando de manera sistemática las siguientes temáticas:

- Marco legal e institucional.
- Alcance de las actividades de conservación y explotación.
- Procesos de licitación y contratación.
- Financiación, y
- Características específicas del sector.

De esta forma, se persigue proporcionar al lector un panorama completo de las actividades de conservación y explotación de carreteras en los países seleccionados, con el



objetivo de esbozar aspectos y prácticas que podrían constituir críticas, buenos resultados y enfoques prometedores.

Para el estudio se ha realizado una extensa revisión de la literatura existente mediante el acceso a fuentes tanto técnicas como no técnicas. Al mismo tiempo, se han utilizado diferentes tipos de bases de datos.

La disponibilidad de información detallada en la temática que nos ocupa es en ocasiones escasa; de hecho, la recopilación de datos y los sistemas de notificación entre las autoridades viarias de los diferentes países no están estandarizados, lo que conlleva que la información proporcionada no sea homogénea para todos los países analizados. Además, es común que las diferentes autoridades carezcan de un mecanismo de difusión y/o que mantengan la información como confidencial. Esto es especialmente cierto en lo que concierne a las cifras financieras y presupuestarias. Al mismo tiempo, es particularmente desafiante la capa administrativa local, donde la información se distribuye entre un gran número de autoridades viarias.

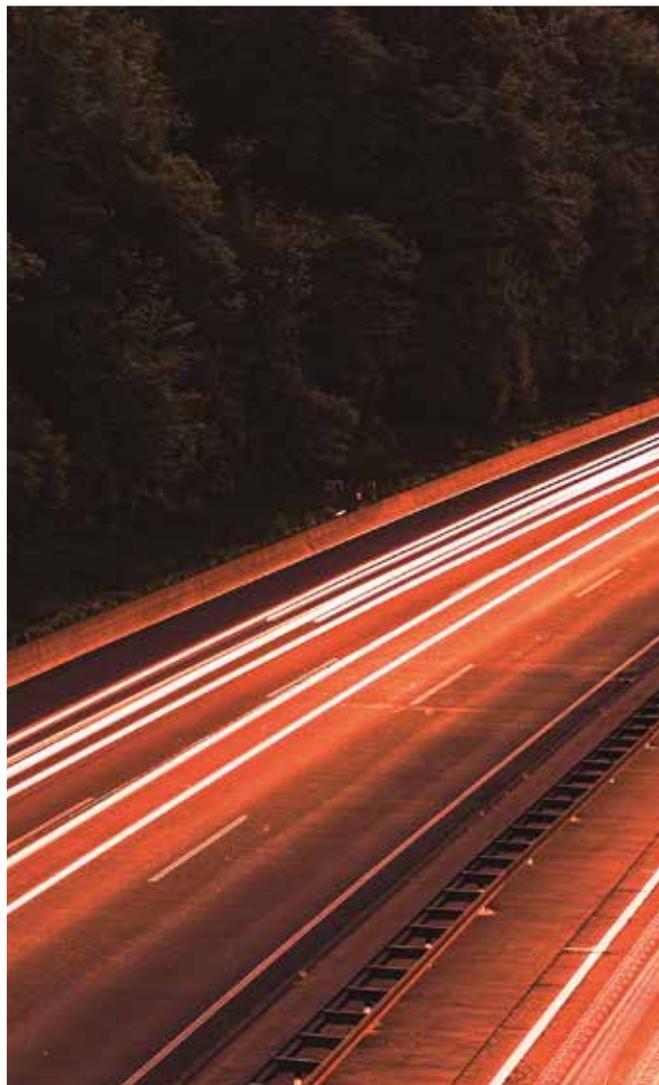
Existen también importantes diferencias en las terminologías utilizadas en los distintos países, lo que dificulta a veces la comparación directa. Para entender esto, es necesario establecer primero una clarificación sobre la terminología

a utilizar en la explotación, mantenimiento y conservación de las infraestructuras.

La explotación de una carretera está constituida por el conjunto de actividades que tienen como objetivo que la infraestructura esté permanentemente en servicio para los usuarios, en las mejores condiciones posibles, asegurando una conducción segura, fluida y cómoda por las carreteras existentes y al menor coste global para la sociedad, preservando el patrimonio viario. Estas actividades se dividen en conservación, mantenimiento y gestión de la red.

Las actividades de conservación aseguran que elementos de la carretera cumplan la función para que fueron diseñados y construidos, retrasando el proceso de degradación de las características funcionales o estructurales, incluyendo la reposición y/o reparación de elementos, reparaciones, rehabilitaciones o mejoras.

Las actividades de mantenimiento garantizan que la carretera funcione de forma permanente. Corresponden a atención a incidencias, vigilancia, limpiezas (de pavimento, drenaje, etc.), actuaciones de entorno, vialidad invernal, es decir todas aquellas relacionadas con la vialidad que no se centran en los elementos. Incluye además el "Uso y Defensa de la carretera".



Sin embargo, esta terminología no se aplica en la bibliografía de otros países. Por ejemplo, en el Reino Unido, el Departamento de Transporte utiliza los términos *Structural Maintenance* (mantenimiento estructural) y *Routine Maintenance* (mantenimiento rutinario) para describir las actividades de conservación. Las tareas de mantenimiento rutinario incluyen actuaciones reactivas como reparaciones de baches, blandones, etc. Por lo tanto, las actividades incluidas en estas categorías, tampoco coinciden exactamente con la terminología que hemos definido anteriormente.

En Francia, la Dirección General de Infraestructuras utiliza el término *entretien* (mantenimiento) para referirse a las actividades de reparación o rehabilitación de firmes, mientras que las tareas de limpieza o vialidad invernal no se consideran tareas de *entretien*.

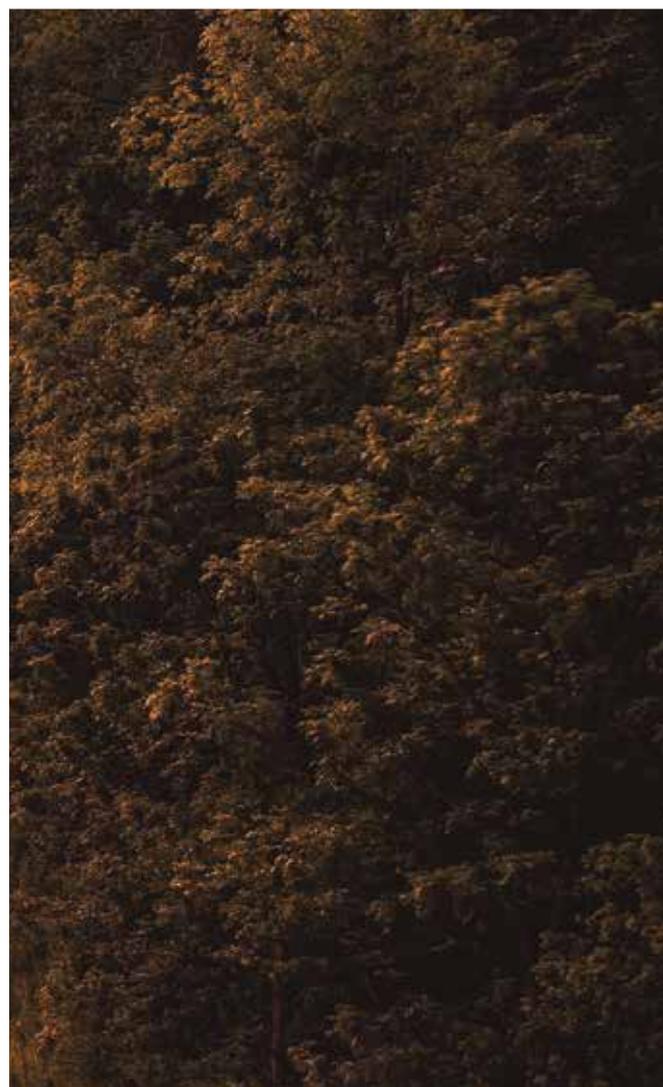
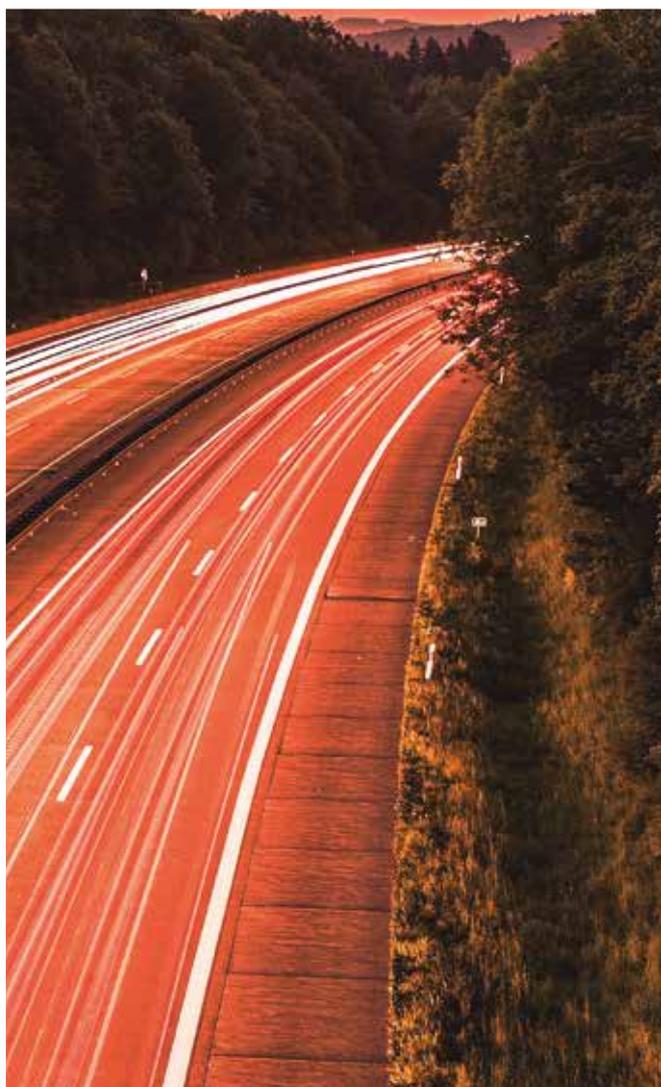
Las limitaciones arriba citadas no afectan en cualquier caso al valor global del análisis comparativo sistemático realizado.

Para cada uno de los países se propone un primer apartado en el que se describe el actual marco legal e institucional de las carreteras, y de los contratos de conservación y explotación, clasificando las carreteras según sus características y la entidad competente. En el siguiente apartado se

describe el alcance de la conservación y explotación, sus actividades, las de carácter preventivo y correctivo, los sistemas de gestión de dichas actividades, y la implicación de las nuevas tecnologías.

Seguidamente se detallan las modalidades de contratación y sus características, y los responsables de redactar, seleccionar y adjudicar los contratos, así como los indicadores que rigen la calidad del servicio, especialmente en materia de seguridad consecuencia de la Directiva 2019/1936 del Parlamento Europeo y del Consejo, y las especificidades de los contratos de concesión de autopistas de peaje. A continuación, se describe como se financian estos servicios, con cargo a los presupuestos públicos (contribuyente) y con cargo al usuario y las especificidades sobre la financiación privada de las concesiones. Por último, se describen las características más importantes del sector.

El estudio se cierra con una tabla comparativa de las inversiones y las modalidades de conservación y explotación en cada uno de los países analizados, así como con una serie de conclusiones y recomendaciones que el equipo de autores considera serán de utilidad para todos aquellos agentes interesados en la adecuada conservación y explotación de las redes de carreteras.





## 2

## ESPAÑA

## 2.1 Marco legal e institucional

### 2.1.1 Legislación básica, clasificación vial y datos disponibles

El marco legal de la Red de Carreteras del Estado se compone básicamente por la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015) y el Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23 de septiembre de 1994), que desarrolló la Ley 25/1988 de Carreteras, y que fue derogada por la mencionada Ley 37/2015. Este Reglamento sigue vigente en lo que no se oponga a lo dispuesto en la Ley 37/2015.

Según la Ley, se consideran carreteras las vías de dominio y uso público proyectadas, construidas y señalizadas fundamentalmente para la circulación de automóviles. Por sus características, las carreteras se clasifican en vías de gran capacidad y carreteras convencionales. Las vías de gran capacidad se clasifican a su vez en autopistas, autovías y carreteras multicarril, tal como se muestra en la Figura 1. Las características de estas carreteras son las siguientes:

- Las autopistas no tienen acceso a las propiedades colindantes, no cruzan, ni son cruzadas, a nivel, por ninguna otra vía de comunicación o servidumbre de paso, constan de distintas calzadas para cada sentido de circulación, separadas entre sí, salvo en puntos singulares o con carácter temporal, por una franja de terreno no destinada a la circulación o, en casos excepcionales, por otros medios.
- Las autovías no reúnen todos los requisitos de las autopistas, pero tienen calzadas separadas para cada sentido de la circulación y limitación de accesos a y desde las propiedades colindantes, y carecen de cruces a nivel.
- Las carreteras multicarril no reúnen las características de autopistas o autovías, pero tienen al menos dos carriles

destinados a la circulación para cada sentido, con separación o delimitación de los mismos, pudiendo tener accesos o cruces a nivel.

- Las carreteras convencionales son las que no reúnen las características de las autopistas, las autovías, ni las de las carreteras multicarril.

Esta nueva Ley de carreteras refuerza el concepto de servicio público viario e introduce importantes cambios en aspectos tales como la seguridad vial, la integración de las infraestructuras en el medio ambiente, la eficiencia en la gestión de las redes de transporte y los recursos públicos, y define con mayor precisión aquellas vías que forman parte de la Red de Carreteras del Estado, atendiendo a sus características y funcionalidad. De esta forma, la competencia de la Administración General del Estado es proporcionar servicio al tráfico de largo recorrido, uniendo los núcleos de población más importantes y al que se dirige a los principales puntos de conexión del territorio nacional con las redes de los países vecinos, con los principales centros logísticos, etc.

Por otra parte, le corresponde a las Administraciones autonómicas y locales hacerse cargo del servicio de distribución del tráfico, desde la red de largo recorrido hasta los distintos puntos del territorio de su ámbito territorial, atendiendo a lo establecido en la normativa autonómica correspondiente. Por tanto, el papel de estas carreteras autonómicas y locales es complementario, pero fundamental para lograr una óptima accesibilidad al territorio.

En cuanto al marco legal e institucional de las carreteras autonómicas y locales, la Constitución Española, en su artículo 148.1.5, establece que las comunidades autónomas pueden asumir competencias en materia de carreteras, cuando su itinerario se desarrolla íntegramente en el territorio de la comunidad autónoma, y reconoce a las provincias como entidades locales con personalidad jurídica propia y a las

diputaciones y otras corporaciones (cabildos, consejos, etc.) como responsables del Gobierno y la Administración en el ámbito de las provincias. De manera que la titularidad de estas carreteras varía de una comunidad autónoma a otra.

El Estudio de la Diputación de Barcelona (2008) "Competencias de carreteras de las Administraciones locales de segundo nivel", analiza la titularidad de estas carreteras:

- La Ley de Carreteras andaluza reconoce de modo explícito a las diputaciones provinciales como titulares de la red provincial, y detalla las competencias que poseen.
- La legislación gallega reconoce que la titularidad de varios tramos de la red recae en las Administraciones locales, aunque se reconoce la capacidad planificadora de las diputaciones provinciales.
- Por el contrario, tanto la legislación extremeña como la de Castilla-La Mancha no hacen referencia a las diputaciones como titulares de una parte de la red, considerando la globalidad de la red de carreteras en el territorio de la autonomía.

- Por su parte, la Ley de Carreteras de Aragón expresa la voluntad de que el Gobierno autonómico asuma la titularidad de la red provincial. En cambio, la Ley catalana expresa todo lo contrario. Sin embargo, en ambos casos sólo se han hecho pequeños traspasos.

- Los consejos insulares de las Islas Baleares tienen la titularidad de todos los caminos y carreteras (red primaria y secundaria) de su territorio, desde 2001, igual que las diputaciones forales del País Vasco.

- En el caso de las Islas Canarias, la titularidad pertenece a la comunidad autónoma, los cabildos o los ayuntamientos, dependiendo del tipo de red (hay carreteras regionales, insulares y municipales).

En resumen, atendiendo a los marcos legales e institucionales descritos previamente, las carreteras españolas se clasifican según la competencia de la Administración correspondiente, en Red de Carreteras del Estado, Red de Carreteras de las comunidades autónomas, y Red de las diputaciones y cabildos y, según sus características, tal como se ha descrito anteriormente, en carreteras convencionales y vías de gran capacidad (autopistas de peaje, autovías y carreteras multicarril).

Según el Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento (2017), actual MITMA, la longitud de la red de carreteras españolas es de 165.686 km, y las que están a cargo del Estado representan el 16% de la longitud total, frente al 84% de las entidades territoriales (43% de las comunidades autónomas y 41% de las diputaciones y cabildos). Las vías de gran capacidad tienen una longitud de 17.163 km, lo que representa sólo el 6% del total de carreteras, y el Estado está a cargo del 73% de las mismas. Estas vías de gran capacidad del Estado soportan el 51,8% del total de viajeros-km y el 72,46% de las toneladas de mercancías, según datos del 2017 del Observatorio y la Logística en España (OTLE)<sup>1</sup>.

En cuanto a la clasificación de las vías de gran capacidad, las autovías (12.484 km) representan el 73% de las mismas, las autopistas de peaje (3.039 km) el 18% y las carreteras multicarril (1.641 km) el 9% restante. La Administración del Estado tiene competencia en el 83% de las autopistas de peaje (2.539 km), en el 72% de las autovías (8.949 km), y en el 30% de las carreteras multicarril (486 km).

Por su parte, las autonomías tienen competencia en el 11% de las autopistas de peaje (329 km), en el 23% de las autovías (2.929 km), y en el 46% de las carreteras multicarril (758 km). Por último, las diputaciones y cabildos están a cargo del 6% de las autopistas de peaje (171 km), del 5% de las autovías (606 km), y del 24% de las carreteras multicarril (397 km), tal como se muestra en las siguientes tablas y figuras.



<sup>1</sup> <https://observatoriortransporte.mitma.es/BDOTLE/inicioBD.aspx?s=3>

**Tabla 1. España: red de carreteras según competencias**

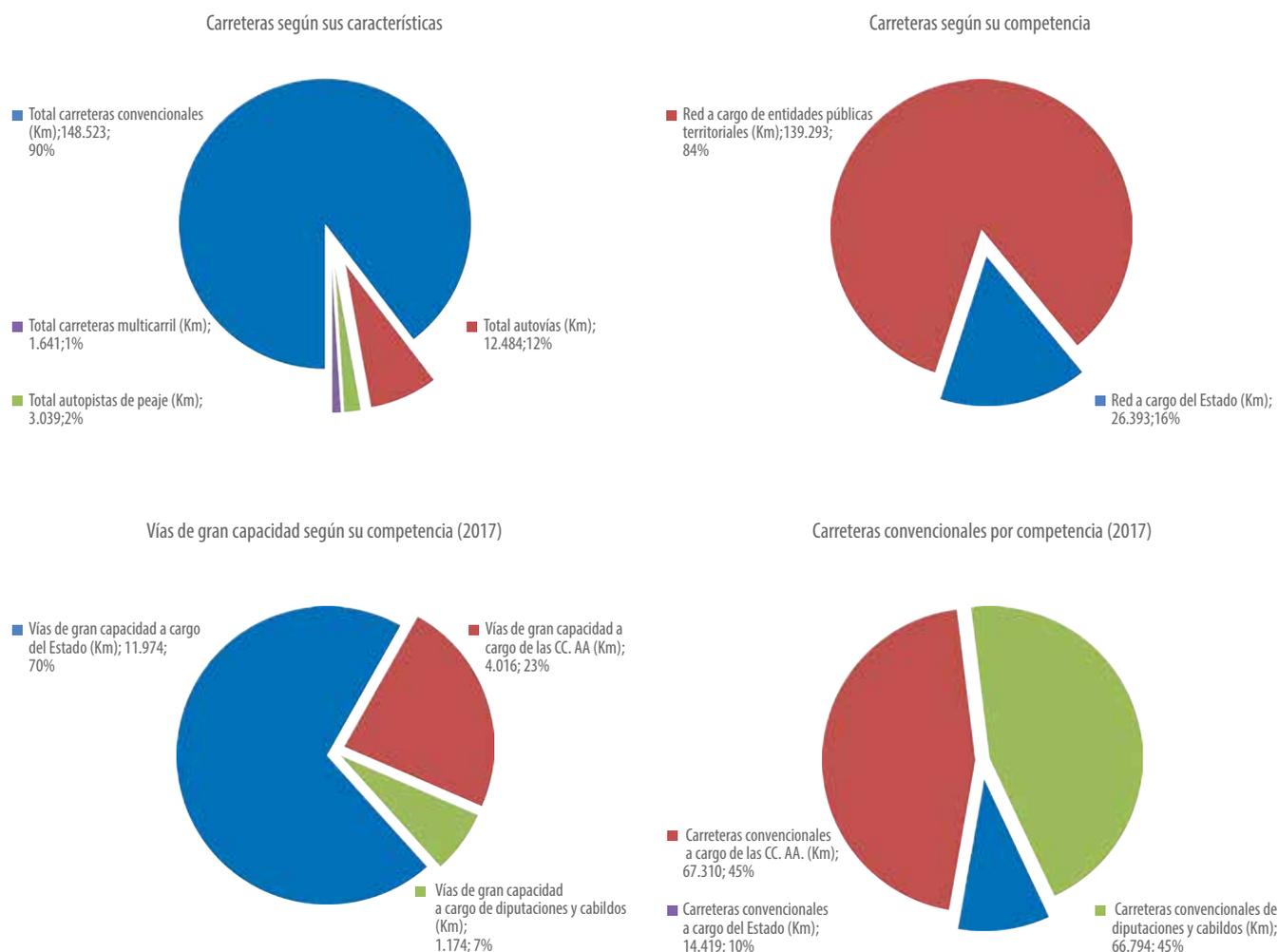
AÑOS	Red Nacional Total (km)	Red a cargo del Estado (km)	Red a cargo de las comunidades autónomas (km)	Red a cargo de las diputaciones y cabildos (km)	Red a cargo de entidades públicas territoriales (km)
2000	163.557	24.105	70.837	68.615	139.452
2001	163.799	24.458	70.854	68.487	139.341
2002	164.139	24.641	69.459	70.039	139.498
2003	164.584	24.857	70.270	69,457	139.727
2004	165.152	25.155	70.501	69.496	139,997
2005	165.646	25.415	70.755	69.476	140.231
2006	166.339	25.804	70.995	69.540	140.535
2007	166.011	25.846	71,084	69.081	140.165
2008	165.008	25.387	70.935	68.686	139.621
2009	165.466	25.633	71.076	68.757	139.833
2010	165.787	25.733	71.464	68.590	140.054
2011	165.885	25.835	71.853	68.197	140.050
2012	165.595	26.038	71.381	68.176	139.557
2013	165.361	26.073	71.145	68.143	139.288
2014	165.639	26.124	71.397	68.118	139.515
2015	166.003	26.329	71.324	68.349	139.673
2016	165.483	26.395	71.291	67.797	139.088
2017	165.686	26.393	71.325	67.968	139.293

Fuente: D. G. Carreteras (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana), consejerías de comunidades autónomas, diputaciones y cabildos y elaboración propia

Tabla 2. España: carreteras en 2017 según competencias por comunidades autónomas

CC. AA.	Carreteras a cargo del Estado (km)	Carreteras a cargo de las CC. AA (km)	Carreteras a cargo de las Diputaciones y Cabildos (km)	Total de carreteras por CC. AA.
ANDALUCÍA	3.450	10.574	9.129	23.153
ARAGÓN	2.561	5.729	3.369	11.659
ASTURIAS	851	4.194	0	5,045
BALEARS	0	0	2.297	2.297
CANARIAS	0	0	4,249	4.249
CANTABRIA	578	1.988	0	2.566
CASTILLA-LA MANCHA	3.709	8.677	7.215	19.601
CASTILLA Y LEÓN	5.621	11.283	16.107	33.011
CATALUÑA	1.797	5.964	4.256	12.017
C. VALENCIANA	1.931	2.756	3.626	8.313
EXTREMADURA	1.602	3,820	3.790	9.212
GALICIA	2.379	5.550	9.852	17.781
MADRID	750	2.569	0	3.319
MURCIA	578	2.891	0	3.469
NAVARRA	39	3.827	0	3.866
PAÍS VASCO	83	0	4.077	4.160
LA RIOJA	433	1.436	0	1.869
CEUTA Y MELILLA	30	36	0	66
TOTAL	26.392	71.294	67.967	165.653

Fuente: D. G. Carreteras (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana), consejerías de comunidades autónomas, diputaciones y cabildos y elaboración propia

**Figura 1. España: clasificación de las carreteras en 2017 según sus características (tipología) y Administración competente**

Fuente: Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento (actual MITMA) 2017

### 2.1.2 Marco legal para la contratación de la conservación y explotación de las carreteras a empresas privadas

Según la Ley 37/2015, la explotación de la carretera comprende el conjunto de operaciones de conservación y mantenimiento de la vialidad, la defensa y mejor uso de la vía, incluyendo la señalización, la integración ambiental, la seguridad viaria, la ordenación de accesos y el uso de las zonas de protección de la carretera.

De manera que el concepto de explotación de la carretera incluye la conservación de la misma. Sin embargo, muchas veces se habla de conservación y explotación, entendiendo la conservación como las actuaciones de rehabilitación, reposición y mantenimiento, incluso obras de mejora o reparación destinadas a reducir a cero el deterioro técnico acumulado, o adaptar la carretera al progreso de la técnica y las exigencias de los usuarios por un mejor servicio, y entendiendo por explotación a las actividades de ayuda a la vialidad para prestar un servicio de calidad, e incluso el cobro de peaje para la financiación de la carretera. En otras ocasiones, se utiliza incluso el término conservación para referirse tanto a la conservación como a la explotación.

Según la referida Ley, la explotación de las carreteras del Estado las realiza, con carácter general, el Ministerio de Fomento<sup>2</sup> mediante el esquema de gestión directa, pero también puede ser realizada por cualquiera de los sistemas de gestión indirecta de los servicios públicos que establece la Ley de Contratos del Sector Público<sup>3</sup>.

De hecho, una de las novedades importantes de la Ley de Carreteras es la obligatoriedad de estudiar la viabilidad o procedencia de utilizar fórmulas de gestión indirecta o asociación público-privada en toda actuación viaria susceptible de explotación diferenciada, en línea con las tendencias normativas de otros países y organizaciones internacionales, y en orden a lograr una mayor eficiencia en las inversiones públicas.

<sup>2</sup> Desde enero de 2020, denominado Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA).

<sup>3</sup> Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. Los contratos de gestión indirecta en esta Ley eran los de gestión de servicio y los de concesión de obra. En la actual Ley de Contratos del Sector Público (Ley 9/2017, de 8 de noviembre), el contrato de gestión de servicios ha sido sustituido por el de concesión de servicios.

El actual marco legal de contratación a empresas privadas para la explotación de las carreteras, ya sea mediante el esquema de gestión directa o indirecta, viene establecido por la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Los contratos del sector público con empresas privadas establecidos en esta Ley son los contratos de obras, los de concesión de obras, los de concesión de servicios, los de suministro y los de servicios, siendo los de servicios y los de concesión de obra los más utilizados por la Dirección General de Carreteras del MITMA, así como por las comunidades autónomas y entes territoriales, para la conservación y explotación de carreteras.

### 2.1.3 Responsabilidades de la conservación y explotación de las diferentes administraciones y concesionarios

Según la Ley 37/2015, la gestión de la Red de Carreteras del Estado es competencia del MITMA, concretamente de la Dirección General de Carreteras, lo que engloba la planificación, proyecto, construcción y explotación de dicha red.

Según lo establecido en el Artículo 22 de dicha Ley, la explotación de las carreteras del Estado se realiza generalmente mediante el esquema de gestión directa, aunque puede realizarse también por cualquiera de los sistemas de gestión indirecta que establece la Ley de Contratos del Sector Público, tal como los contratos de concesión de autopistas o las autovías de primera generación. Cabe también la posibilidad de que la explotación se realice por gestión interesada, o por una sociedad de economía mixta, en cuyo caso corresponde al Consejo de Ministros acordar los términos de la gestión y la constitución de la sociedad. La facultad de inspección de la explotación, que tiene el objeto de identificar elementos susceptibles de mejora, corresponde al MITMA, cualquiera que sea la forma de gestión considerada.

Según el Informe del año 2017 de la Delegación del Gobierno en las Sociedades Concesionarias de Autopistas Nacionales de Peaje, las autopistas de peaje en concesión tienen una longitud de 3.303 kilómetros, incluyendo tramos explotados en régimen de concesión libre de peajes<sup>4</sup>, de los cuales 2.759 km corresponden a concesiones del Estado, muchas de las cuales fueron otorgadas antes de la actual Constitución, y 548 km a concesiones de otras administraciones (comunidades autónomas y diputaciones, ver Figura 1).

Adicionalmente, el Estado adjudicó durante 2007 la concesión de diez tramos de autovías (de primera generación) para su conservación y explotación, así como para la realización de las obras de acondicionamiento necesarias para su puesta al día, y en 2012 una nueva concesión de obra (ejecución, conservación y explotación de la autovía de

la Plata (A-66) entre Benavente y Zamora, que suman un total de 1.042 km. En estas concesiones, en lugar de cobrar un peaje a los usuarios, la Administración abona a los concesionarios en función de la demanda, por la disponibilidad de la infraestructura o por ambos conceptos simultáneamente.

También, la gestión puede llevarse a cabo directamente por parte de la Sociedad Estatal de Infraestructuras del Transporte Terrestre (SEITT), dependiente del MITMA, cuyo objeto social es la construcción y/o explotación de las carreteras estatales que al efecto determine el Consejo de Ministros, tal como lo ha hecho con las autopistas concesionadas que durante el 2018 han revertido al Estado (R-2, R-3, R-4 y R-5, la M-12 Eje Aeropuerto, la Circunvalación de Alicante, la AP-7 Cartagena-Vera, la AP-36 Ocaña-La Roda, y la AP-41 Madrid y Toledo). La explotación de las carreteras encomendadas, y cualquier nueva obra que se le encomienda, se realiza en las condiciones que se determinen en el convenio de gestión correspondiente.

En cuanto a la competencia en la gestión del resto de carreteras españolas, existe una gran heterogeneidad entre las leyes autonómicas de carreteras, aunque se pueden establecer los siguientes cuatro modelos de competencia:

- Modelo de gestión en comunidades uniprovinciales, en las que ha desaparecido la diputación y la red de carretera ha pasado a formar parte de la autonomía, teniendo toda la competencia en materia de gestión, tal como el Principado de Asturias, Cantabria, Madrid, Murcia, Navarra y La Rioja.
- En las comunidades pluriprovinciales se diferencian aquellas con diputaciones que tienen competencias reconocidas en sus leyes de carreteras (tal como Castilla y León, Galicia o Andalucía), de aquellas con diputaciones que no tienen competencias reconocidas en sus leyes, aunque algunas de las cuales son titulares de la red (tal como Cataluña, Aragón, Comunidad Valenciana o Extremadura).
- El caso del País Vasco, en el que las diputaciones forales ejercen todas las competencias en materia de carreteras de forma exclusiva.
- Comunidades insulares. En el caso de los consejos insulares baleares, el Gobierno autonómico se ha reservado únicamente la competencia en materia de construcción de nuevas vías, competencia que debe consensuarse mediante acuerdo con el Consejo Insular correspondiente. Por su parte, los cabildos insulares canarios tienen competencia sobre la red insular. En la actualidad, el Gobierno autonómico ya ha transferido a los cabildos las funciones de explotación, algunos aspectos de uso y defensa y sanciones de la red de carreteras de interés regional. Sin embargo, las funciones de reglamentación, catalogación e inventario, planificación, estudios y proyectos de esta red de interés regional siguen en manos de la Comunidad Canaria.

En definitiva, la diferencia de la competencia en la gestión de la red de la mayoría de las leyes de carreteras de

<sup>4</sup> Del orden de 264 km, según la diferencia con la cifra de autopistas de peaje del Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento de 2017 (actual MITMA).

las autonomías pluriprovinciales es básicamente el mayor o menor protagonismo que se le da a las diputaciones provinciales. Es decir, en el reconocimiento claro o no de sus competencias.

Generalmente la explotación de dichas carreteras se lleva a cabo mediante la contratación a empresas privadas, a través del esquema de gestión directa, aunque la tendencia de las Administraciones provinciales es también a la externalización de parte o la totalidad de la explotación mediante concesión o gestión indirecta. Diputaciones como las de Toledo (2006), Cuenca (2007), Guadalajara (2008), Cáceres (2009) y Gobierno de Aragón (2010) han licitado las tareas de acondicionamiento, mantenimiento, conservación e, incluso, explotación y construcción de la totalidad de sus vías locales en distintas concesiones, aunque en algún caso, como el de Aragón, finalmente no concluyese el proceso, pues no se llegó a la firma de contrato de concesión.

#### 2.1.4 Regulaciones de la legislación, normas y guías para las actividades de conservación y explotación: indicadores clave de rendimiento

El marco regulatorio nacional de las actuaciones de conservación y explotación de las carreteras está conformado por las siguientes leyes, normas e instrucciones:

#### En materia de carreteras:

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras. Esta Ley introduce importantes modificaciones con relación a la Ley de 25 años atrás, tales como la seguridad viaria, la integración de las infraestructuras en el medio ambiente, la búsqueda de la eficiencia en la gestión de las redes de transporte, y en la de los recursos públicos, tratando de optimizar el servicio que presta la carretera. Por tanto, se da importancia a los aspectos de la gestión orientados a lograr una mayor compatibilidad y coordinación entre la construcción, conservación y explotación de infraestructuras y la gestión y defensa del medio ambiente en su concepto más amplio.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento (actual MITMA) desarrolla algunos de sus artículos.



### Pliego de prescripciones técnicas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre de 2014, actualiza artículos de materiales básicos, firmes, pavimentos, señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 3 de enero de 2015). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de conservación de carreteras (PG-4). Orden Circular 8/2001, de 27 de diciembre, de Reciclado de firmes (publicada una 2ª edición revisada y corregida en diciembre de 2003).
- Orden circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación *in situ* y almacenamiento en obra.



- Orden circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

### Trazado:

- Norma 3.1.-I.C. Trazado. (Orden FOM /273/2016 de 19 de febrero).
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones (1967).
- Recomendaciones para el proyecto de enlaces (1986).
- Recomendaciones sobre glorietas (1989).



- Accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicio. (OM 16-12-97, BOE 24-1-98) (modificada parcialmente por Orden 23-7-01, BOE 26-9-01).

#### Drenaje:

- Norma 4.1.-I.C. Obras pequeñas de fábrica. (OM Obras Públicas 8-7-64, BOE 11-1-65).
- Norma 4.2.-I.C. Colección de pequeñas obras de paso. (OM Obras Públicas y Urbanismo 3-6-86, BOE 20-6-86).
- Nota informativa sobre pequeñas obras de drenaje transversal (26-10-90).
- Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. - Norma 5.1.-I.C. Drenaje. (OM Obras Públicas 21-6-65, BOE 17-9-65).
- Norma 5.2.-I.C. Drenaje superficial. (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero).
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.

#### Firmes:

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).
- Nota de servicio 3/2011, de 4 de octubre, sobre criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes.
- Nota técnica refundida, de 20 de abril de 2009, sobre los factores de corrección de los equipos de auscultación de la deflexión en explanadas, firmes y pavimentos en la Red de Carreteras del Estado, que unifica y anula a las firmas el 30 de diciembre de 2008, el 30 de enero de 2009 y el 23 de marzo de 2009.

#### Señalización de obras:

- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por OM de 31-8-1987 (BOE del 18-9) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de

obras fijas fuera de poblado. (Modificada parcialmente por el R.D. 208/1989, de 3-2 (IBOE del 1 de marzo).

- OC 301/89T, de 27 de abril, sobre señalización de obras. Señalización móvil de obras. (MFOM 1997).

- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (MFOM 1997).

#### Señalización horizontal:

- Norma 8.2-IC sobre marcas viales de la Instrucción de Carreteras, aprobada por OM de 16 de julio de 1987 (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre).

#### Señalización vertical:

- Norma 8.1-I.C. sobre señalización vertical de la Instrucción de Carreteras aprobada por Orden FOM de 20 de diciembre de 2014 (BOE del 5 de abril).

- Señales Verticales de circulación de la Dirección General de Carreteras del MOPT y el Reglamento General de Circulación (Ministerio del Interior, 1992): Tomo I: Características de las señales; Tomo II: Catalogo y significado de las señales.

- Elementos de balizamiento:

- OC 390/90 C y E sobre hitos de arista. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.

- Sistemas de contención de vehículos:

- OC 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

- Reductores de velocidad:

- ORDEN FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

#### Iluminación:

- Norma 9.1-I.C. Alumbrado de carreteras. (OM Obras Públicas y Urbanismo 31-03-64).

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE del 19 de noviembre de 2008).

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC BT01 a BT51. (BOE Núm. 224 del miércoles 18 de septiembre).

OC 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles: Tomo I Recomendaciones para la iluminación de carreteras; Tomo II Recomendaciones para la iluminación de túneles.

#### Plantaciones:

- Norma 7.1.-I.C. Plantaciones en la zona de servidumbre de carreteras. (OM Obras Públicas 21-3-63, BOE 8-4-63).
- Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras. (Dirección General de Carreteras 1990).
- Manual de plantaciones en el entorno de la carretera. (Ministerio Obras Públicas 1992).

#### Accesibilidad:

- Ley 1/1998, de 5 de mayo, de Accesibilidad y Supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de comunicación (DOGV núm. 3.237, de 7 de mayo).
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones (BOE n. 113 de 11/5/2007).
- RD 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.

#### Geología y geotecnia:

- Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, agosto de 2006. Esta publicación anula a las anteriores recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras de 1998 y al capítulo 5 de la publicación Topología de muros de carretera.
- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera. Dirección General de Carreteras, octubre de 2005.
- Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2ª edición revisada - junio de 2003.
- Guía de cimentaciones en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras, 3ª edición revisada - diciembre de 2009.
- Topología de muros de carretera. Dirección General de Carreteras, 2ª edición revisada - julio de 2002. El capítulo 5 de muros de escollera se considera obsoleto y sustituido en la práctica por la guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, agosto de 2006.

- Guía técnica "Protección contra desprendimientos de rocas. Pantallas dinámicas". Dirección General de Carreteras 1996.

- Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado. Dirección General de Carreteras, enero de 1989.

#### Circulación y tráfico:

- RD 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el RDL 229/1990.

- RD 965/2006, de 1 de septiembre por el que se modifica el Reglamento General de Circulación, aprobado por RD 1428/2003, de 21 de noviembre.

- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (actual MITMA).

- Real Decreto Legislativo 667/2015, de 17 de julio, por el que se modifica el Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 1428/2003 de 21 de noviembre.

- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

#### 2.1.5 Actividades de conservación y explotación realizadas directamente por las administraciones

Según el Artículo 33 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, las Administraciones Públicas pueden realizar obras empleando exclusivamente medios propios o con la colaboración de empresarios particulares en determinadas circunstancias, entre las que cabe destacar: cuando tenga la capacidad y recursos necesarios, supongan una economía del presupuesto del contrato o una mayor celeridad en su ejecución, y cuando se trate de obras de mera conservación y mantenimiento, entre otras.

No obstante, la práctica totalidad de las actividades de conservación y explotación de las carreteras las realizan empresas privadas mediante contratos, bien de servicio o concesión. Por ejemplo, las inversiones reales en conservación y explotación del Programa 453C del Ministerio de Fomento (actual MITMA), previstas en el Proyecto de Presupuestos Generales del Estado de 2019<sup>5</sup>, son de 998 millones de euros (Cap.VI), y representan el 94,5% de los recursos del programa. El resto son gastos de personal (Cap. I) y G. Corrientes (Cap. II), tal como se muestra en la Tabla 3. De esta cifra, 390,83 millones corresponden a las

<sup>5</sup> Proyecto de Presupuesto del Estado 2019. Ministerio de Fomento (actual MITMA). Presupuesto por programas. Estado de gastos.

**Tabla 3. España: Proyecto de Presupuesto del Programa 453C (conservación y explotación) del Ministerio de Fomento, actual MITMA, de 2019 (euros)**

Programa 453C	G. Personal	G. Corrientes	Inv. Reales
1.056.036.650	22.844.110	35.192.540	998.000.000
100%	2,16%	3,33%	94,50%

Fuente: Proyecto de Presupuesto del Ministerio de Fomento, actual MITMA, (2019)

**Tabla 4. España: partida de inversiones reales del Programa 453C (conservación y explotación de carreteras) por contratos del Presupuesto del Ministerio de Fomento, actual MITMA, 2019**

Actuación Inversión Real / Contratos	N.º Contratos	Presupuesto (euros)	% Presupuesto
Mejora de las condiciones generales de vialidad mediante la conservación ordinaria de la Red de Carreteras	144	390.829.751	39,16%
Mantenimiento y mejora de las condiciones generales de vialidad de las autovías de primera generación	10	334.204.810	33,49%
Programa de adecuación de túneles	19	39.060.693	3,91%
Obras de rehabilitación de firmes, seguridad vial, y mejora de sistema de contención	51	56.738.813	5,69%
TOTAL		820.834.067	82,25%

Fuente: Proyecto de Presupuesto del Ministerio de Fomento, actual MITMA, (2019)

actuaciones de vialidad y conservación ordinaria (gestionados mediante 150 contratos de conservación integral), 39,06 millones para el programa de adecuación de túneles (19 contratos), y 56,74 millones en obras de rehabilitación (51 contratos). Los contratos de concesión de mantenimiento y mejora de la vialidad de las Autovías de Primera Generación (10), tienen una consignación de 334,20 millones de euros en estos presupuestos, que se le abonan a las concesionarias en función de la demanda (peaje en sombra), tal como se muestra en la Tabla 4.

Hasta aquí, los contratos suponen cerca de un 80% del presupuesto previsto en inversiones reales. No obstante, aunque no se especifica en el documento del Proyecto de presupuesto (Tabla 4), en la memoria del Programa 453C se prevé, sin especificar cuantía, recursos para la gestión directa por parte de la empresa pública Sociedad Estatal de Infraestructuras del Transporte Terrestre (SEITT), de la conservación y explotación de las autopistas de peaje que vayan venciendo, mediante convenio de colaboración entre dicha sociedad y el Ministerio de Fomento (actual MITMA). Estos recursos pueden ser el 20% restante de las Inversiones Reales previstas en el presupuesto del Programa 453C.

De lo anterior se deduce que, tanto las actuaciones de vialidad, como las de conservación ordinaria, se llevan a cabo mediante los contratos de conservación integral (o contratos de servicios, según la Ley de Contratos del Sector Público), así como los contratos de concesión de las autovías de primera generación, y que las actuaciones de rehabilitación y mejora se realizan mediante los tradicionales contratos de obra.

## 2.2 Alcance de la conservación y explotación

Tal como se ha mencionado anteriormente, los términos conservación y explotación se utilizan indistintamente para referirse a la explotación de carreteras, y su objetivo general es prestar al usuario un servicio seguro, fiable y eficaz, por una parte, y preservar el patrimonio viario, por otra, teniendo en cuenta los recursos disponibles.

A continuación, se desarrolla este apartado sobre la base del Curso COEX -2018 de la Demarcación de Carreteras de Aragón, del Ministerio del MITMA, impartido por D. Carlos Casas Nagore, jefe del área de Conservación y Explotación de la Unidad de Carreteras de Teruel.

### 2.2.1 Actividades de conservación y explotación

Atendiendo a los objetivos planteados anteriormente, la explotación de la carretera comprende las siguientes actividades: actividades de vialidad, de conservación, de mejora, de uso y defensa de la carretera, y actividades que abastecen los sistemas de gestión. Tal como se ha dicho en el apartado anterior, casi la totalidad de estas actividades de conservación y explotación están externalizadas y se realizan con cargo al Capítulo VI de Inversiones Reales del Proyecto de Presupuestos Generales del Estado (presupuesto de 998 millones euros del Ministerio de Fomento -actual MITMA- en 2019).

#### Actividades de ayuda a la vialidad

Son actividades prioritarias (no programadas) destinadas a la consecución de una circulación segura, fluida y cómoda de los vehículos y usuarios, e incluyen: la atención de accidentes; la atención de incidentes que afectan la calzada; reparaciones urgentes que puedan afectar la seguridad; actuaciones por motivos meteorológicos (como la vialidad invernal); y el control y actuaciones en determinadas secciones (túneles, puentes, pendientes, etc.).

En los "Pliegos de los Contratos de conservación integral del MITMA se establece una relación detallada de actividades, que suelen estar relacionadas con operaciones del llamado "GRUPO I", en especial con los subgrupos I.2 y I.3. Todas ellas se distinguen por estar relacionadas con la seguridad de los usuarios de la carretera y por la urgencia de la actuación necesaria.

#### Actividades de conservación

Son las destinadas a mantener en buen estado los elementos de la infraestructura, y se subdividen en: mantenimiento o conservación ordinaria, ejecutadas de forma continua y destinadas a retrasar el proceso de degradación de la infraestructura; y operaciones de rehabilitación o conservación extraordinaria, que tienen el propósito de reducir a cero el deterioro acumulado por la falta de conservación.

La conservación ordinaria se programa normalmente de forma anual, e incluye las siguientes actuaciones: inspección de los elementos de la carretera, gestión y actualización del inventario; operaciones de conservación de calzada y arcenes; operaciones en la red de drenaje (cunetas, pequeñas obras de fábrica, drenes, colectores, caces, bordillos, desagües, arquetas, caños, pozos, sumideros, etc.);



operaciones en márgenes, medianas y taludes (segados, perfilado de taludes, plantaciones, etc.); operaciones en la señalización, equipamiento e instalaciones de seguridad y balizamiento; operaciones en instalaciones de alumbrado, etc.; operaciones en obras de fábrica (cimientos, pretilas, barandillas, juntas, pequeñas patologías, etc.). Estas actividades suelen estar relacionadas con las del "GRUPO II" en los Contratos de conservación integral del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA).

A diferencia de la conservación ordinaria, la conservación extraordinaria requiere equipos especializados, son más esporádicas, y las actuaciones más significativas son: saneo y reposición de firmes; refuerzo de firmes previo saneo; rehabilitación de pavimentos (tratamientos superficiales o capas finas); rehabilitación o implantación de drenaje profundo de la explanación; rehabilitación de obras de paso tipo pontón o puente; estabilización de taludes y protecciones; planes de renovación de señales y carteles; planes de renovación de barreras de seguridad, balizamientos e hitos, y otras instalaciones de seguridad. Dada la magnitud de estas actividades, suelen ser actuaciones y obras ajenas a los contratos de conservación integral, siendo objeto de programas específicos de la Administración de carreteras correspondiente.

### Actividades de mejora

Son actividades destinadas a adaptar la carretera al progreso de la técnica y las exigencias de los usuarios por un mejor servicio, y suelen estar relacionadas con programas de seguridad vial y situaciones anómalas, destinadas a alcanzar un nivel de servicio satisfactorio y adecuado a la demanda. Entre las actuaciones de mejora de la seguridad vial, hay que destacar dos bloques: las actuaciones preventivas, detectadas mediante inspecciones sistematizadas, que se caracterizan por ser generalmente de bajo coste y muy eficaces; y las actuaciones en tramos de elevada concentración de accidentalidad (TCA), que se caracterizan por tener más entidad y se gestionan centralizadamente.

Las actividades de mejora más representativas son: mejoras locales del trazado en planta y/o alzado; mejora de las intersecciones o enlaces; reordenación de accesos; construcción de arcenes y paseos peatonales o ciclistas; y ampliaciones de plataforma.

Las actuaciones de mejora requieren la redacción de la documentación técnica necesaria para su correcta definición, tramitación y ejecución, y, según la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 9/2017), aquellas que tengan un presupuesto superior a 500.000 euros (incluido la ejecución material, los gastos generales y el beneficio industrial) requieren la redacción del proyecto de obras que defina la actuación correspondiente, aunque se pueden simplificar, refundir o incluso suprimir, alguno o algunos de los documentos requeridos.

### Actividades de uso y defensa de la carretera

Son actividades destinadas a regular, controlar y defender la carretera y sus zonas de influencia ante actuaciones de terceros. Un ejemplo de esta actividad es la realización de informe para un expediente de autorización de obras próximas a la carretera. En los contratos de conservación integral del MITMA, esta actividad suele estar catalogada como "Actuaciones de apoyo a la explotación y estudios de accidentabilidad e informes de seguridad vial" (Grupo I, subgrupo I.7).

### Actividades que abastecen los sistemas de gestión

La programación de la explotación requiere la implantación de una serie de sistemas de gestión, tanto de la ayuda a la vialidad como del resto de actividades. Estos sistemas se abastecen de un conjunto de datos, para cuya obtención es preciso ejecutar una serie de operaciones (auscultaciones, inspecciones visuales, etc.).

En los contratos de conservación integral del MITMA suelen estar relacionadas con diversos subgrupos del GRUPO I: I-1 "Servicio de control de túneles y servicio de comunicaciones"; I-2 "Vigilancia"; I-5 "Establecimiento de inventarios y reconocimientos de estado"; I-6 "Agenda de información de estado y funcionamiento de las carreteras, programación, coordinación, seguimiento e información de la ejecución de los trabajos".

Los sistemas de gestión de la vialidad requieren disponer de información sobre el estado de la carretera en tiempo real y un buen servicio de comunicaciones, así como una serie de protocolos con las pautas de actuación en función de la incidencia que se trate.

Por su parte, con los sistemas de gestión de las actividades de conservación, rehabilitación y mejora, se pretende, primeramente, conocer el número y características de los elementos de la carretera (Inventario), y el estado de los mismos, mediante programas de auscultaciones o de inspecciones visuales (Agenda de Inspecciones, integrada en el Sistema). Con esto se procura obtener un indicador numérico que exprese el estado del elemento que ha sido auscultado o inspeccionado (indicadores estructurales, o de estado de los elementos).

La Dirección General de Carreteras del MITMA ha desarrollado una aplicación denominada Terex GSM<sup>6</sup>, que permite integrar los datos del inventario de elementos de la carretera y de sus inspecciones periódicas en un mismo sistema coordinado, uniforme y disponible para todos los responsables de la gestión.

Existen también otras herramientas, tales como INCA (Sistema de Información orientado a señalización vertical y horizontal, entre otros datos), TERAVIAL (Herramienta para

<sup>6</sup> Ministerio de Fomento (2016), actual MITMA, "Nota de servicio 1/2016 para la implantación del sistema de gestión de conservación ordinaria en los sectores de conservación: TEREX GSM".

la Gestión Integral de Carreteras, con inventario, planificación, control de costes, informes, y módulo SIG integrado), así como SIGMAC, SIGI, GM2 CARRETERAS, etc.

### 2.2.2 Actividades preventivas vs. correctivas

A diferencia de las actividades de vialidad y conservación, que tienen por objeto la corrección de hechos una vez sucedidos (bien para atender sucesos en la vía o reponer elementos de la carretera para alargar su vida útil), las actividades de mejora tienen un carácter preventivo, corrigiendo funcionamientos o situaciones anómalas para mejorar la seguridad vial, o mejorar las condiciones del entorno o el medio ambiente.

Su ámbito es amplísimo, y suele tratarse de actividades u obras muy localizadas, relacionadas con: la mejora de la seguridad vial; la correcta señalización (independientemente de que las señales o marcas viales se encuentren en perfecto estado); el balizamiento, que permite una "lectura" eficaz de la carretera; la capacidad, para disminuir la congestión del tráfico; la información ofrecida al usuario; los servicios ofrecidos, áreas de descanso o de servicio; el entorno cuidado y agradable; el medio ambiente en el entorno de la carretera; y la afección a los vecinos colindantes con la carretera.

De todos estos tipos de actividades de mejora, los más usuales son los relacionados con la mejora de la seguridad vial. De hecho, según encuestas efectuadas a usuarios de la carretera, a las que hace referencia D. Carlos Casas Nagore (Curso COEX -2018 de la Demarcación de Carreteras de Aragón), la seguridad vial es el aspecto al que más importancia se le otorga. Normalmente, estas actuaciones de mejora requieren la ejecución de obras importantes, que como se ha mencionado anteriormente deben ser tramitadas como proyectos de obra independiente, pero existen también otro tipo de actividades de mejora, en general más modestas y bajo coste, que deben llevar a cabo las empresas encargadas de la conservación integral de la carretera, con cargo a los denominados Grupos II y III de estos contratos. Estas actuaciones se suelen ejecutar bien con personal propio del contrato (distinto del dedicado en exclusiva al Grupo I), o bien mediante subcontratación, y se abonan por precios unitarios.

Estas actuaciones preventivas de seguridad vial pueden ser:

- Evitar la acumulación de agua en la calzada (*hydroplaning*), como consecuencia, entre otras cosas, de zonas bajas y drenaje inadecuado, bordillo en los laterales, hundimientos localizados, bombeo lateral, etc.
- Solución al efecto pantalla que puede producir un vehículo pesado en el adelantamiento en curvas de gran radio.
- Distancias de adelantamiento, atendiendo a las limitaciones establecidas en la normativa actual sobre la visibilidad necesaria para el adelantamiento (Norma 8.2.IC de marcas viales).

- Duplicado de señales en el final de prohibición de adelantamiento, para una mayor visibilidad de la misma.
- Captafaros de alta intensidad en itinerarios, en todos los tramos de barrera, y cada 4 metros, muy importantes en circunstancias de visibilidad deficiente (lluvia, niebla), aumentando la distancia de percepción del trazado.
- Preaviso de lechos de frenado, comprobando periódicamente que se encuentra en perfectas condiciones, delimitada para los vehículos pesados, en las circunstancias extremas en las que se encuentran cuando necesitan su utilización.
- La importancia de las vallas de cerramiento (completo) de autovías o de variantes. Su función de encauzar el tránsito de ganados es muy importante en todas las carreteras.
- Protección de obras de drenaje en accesos, para evitar un choque frontal contra el tubo y las aletas del paso de drenaje.
- Radares entre la señalización de obras, indicativos de la velocidad de los usuarios, y dispuestos unos 50 m después de la señal limitativa a 60 km/h.
- Tratamiento específico de pasos de peatones, en travesías de población.
- Estudio del comportamiento de conductores noveles y experimentados, y como se desenvuelven estos conductores para analizar las condiciones de seguridad vial de la carretera.
- Participación de los trabajadores de la explotación de la carretera en la seguridad vial, ya que detectan en muchas ocasiones pequeños detalles imperceptibles para otros pero que son importantes para la seguridad.
- Participación del usuario de la carretera en la seguridad vial, con una participación activa de la Administración de Carreteras, no solamente en la divulgación de la propuesta, sino también en la definición de los cauces para la transmisión de la información, y la implantación de posibles premios a los usuarios colaboradores.

## 2.3 Proceso de licitación y contratación

### 2.3.1 Tipología y características de los contratos de conservación y explotación: duración promedio del contrato, presupuesto, etc.

Tal como se ha mencionado anteriormente, el actual marco legal de contratación a empresas privadas para la explotación de las carreteras viene establecido por la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público. Los contratos establecidos en esta Ley son los contratos de obras, los de concesión de obras, los de concesión de servicios, los de suministros y los de servicios, siendo los de servicios y los de concesión de obra los más utilizados por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

(MITMA) y las entidades públicas territoriales para la conservación y explotación de las carreteras de su competencia.

### Contratos de concesión de obras

Los contratos de concesión de obras tienen por objeto la ejecución de una obra, en este caso una carretera, incluida la de restauración y reparación de obras existentes, así como su conservación y explotación, percibiendo a cambio los ingresos derivados del cobro de peaje a los usuarios, o los pagos efectuados por la administración concedente (en función de la demanda o la disponibilidad de la infraestructura), o bien una combinación de ambos. Las obras se ejecutan a riesgo y ventura del concesionario, incluyendo en su presupuesto los costes de expropiación que hubiese que llevar a cabo, quien, además, debe asumir el riesgo operacional de la concesión, bien de demanda o bien el de suministro o disponibilidad de la infraestructura, atendiendo al mecanismo de ingreso descrito anteriormente.

Estos contratos de concesión tienen un plazo de duración limitado, que debe ser definido en los pliegos, el cual se establece en función de las obras a realizar, teniendo en cuenta que el concesionario debe recuperar en este plazo las inversiones realizadas, junto con un rendimiento sobre el capital invertido. Estas inversiones incluyen tanto las inversiones iniciales como las realizadas durante la vida de la concesión.

En cualquier caso, la Ley de Contratos del Sector Público establece que el plazo de concesión no puede exceder de 40 años, incluyendo las posibles prórrogas, y que sólo podrán ser ampliados en un 15 por ciento de su duración inicial para restablecer el equilibrio económico del contrato.

Como ejemplo de esta modalidad de contrato, con fecha 18 de septiembre de 2012, el Ministerio de Fomento (actual MITMA) adjudicó el contrato de concesión de obra "Ejecución, conservación y explotación de la Autovía de la Plata (A-66) entre Benavente y Zamora". Este contrato contempla la conservación y explotación de la vía, pero también incluye obras de nueva construcción. El sistema de pago por parte de la Administración se basa en la disponibilidad de la infraestructura (pago por disponibilidad) y las mediciones de diferentes indicadores de calidad de la vía, a diferencia de los contratos de concesión de las Autovías de Primera Generación adjudicadas durante 2007, cuyo canon depende de la demanda. La duración de los contratos de concesión de las Autovías de Primera Generación es de 20 años y el de la concesión de la Autovía de la Plata (A-66) entre Benavente y Zamora, de 30 años.

### Contratos de servicios

Los contratos de servicios son aquellos cuyo objeto es la prestación de un servicio o el desarrollo de una actividad distinta a la ejecución de una obra o el suministro de bienes, incluyendo aquellos en que el adjudicatario se obligue a ejecutar el servicio de forma sucesiva y por precio unitario, como es el caso de los contratos de conservación integral de carreteras del MITMA.

A diferencia de los contratos de concesión de obras, estos contratos no suponen la transferencia de riesgos operacionales a los contratistas.

Los objetivos de estos contratos de conservación integral son, por una parte, las actividades de ayuda a la vialidad, y, por otra, las actividades de conservación para preservar el patrimonio de la carretera, y sus características son las siguientes:

- El adjudicatario tiene el derecho al abono de una cantidad fija mensual por el mantenimiento del servicio de ayuda a la vialidad, con unos niveles que se fijan como mínimos. Estas actividades de vialidad, así como las de mantenimiento de instalaciones, uso y defensa, y la mayor parte de las que abastecen los sistemas de gestión, forman parte de las actividades que entran dentro del denominado GRUPO I de operaciones. Para realizar estas actividades, el adjudicatario tiene la libertad de disponer de los medios humanos y materiales que considere preciso, siempre por encima de unos mínimos a los que se compromete en la oferta. Además de la cantidad fija mensual, se abonan adicionalmente sólo los materiales que se consuman en estas operaciones del Grupo I, sobre la base de los precios unitarios ofertados.



- Las operaciones de conservación ordinaria forman parte de lo que se denomina GRUPO II de operaciones. Para ellas, el Pliego establece su programación previa, y una serie de precios unitarios. Las actividades de este Grupo II se abonan en función de la medición de lo realmente ejecutado. Si puede utilizar la maquinaria y personal dispuesto en el contrato dispuesta según el contrato, pero debiendo tener en cuenta que el uso prioritario de este personal y maquinaria son las operaciones del Grupo I.
- El Pliego establece además un presupuesto para las denominadas operaciones del GRUPO III, que son aquellas que sin estar incluidas en el Grupo I o en el Grupo II sean necesarias realizar a juicio del director del contrato. Estas se abonan en función de unos precios unitarios de personal, materiales y maquinaria, que se fijan en los Pliegos.

Según la Ley de Contratos del Sector Público, los contratos de servicios de prestación sucesiva, como el caso de los contratos de conservación integral, tendrán un plazo máximo de duración de cinco años, incluyendo las posibles prórrogas que acuerde el órgano de contratación.



Como ejemplo de esta modalidad de contrato son los 150 contratos de conservación integral del MITMA, para la totalidad de su red de carreteras, tanto autovías, como carreteras convencionales.

Otro ejemplo de esta misma modalidad de contratos, es el que el MITMA, a través de SEITTSA ha licitado 6 contratos en 2019, para el mantenimiento integral de las autopistas de peaje: R2, R3, R4, R5, AP-36, AP-41, M-12, Circunvalación de Alicante y Cartagena-Vera, por un importe anual, en conjunto, de 42 millones de Euros, IVA incluido. Los contratos se ha licitado por tres años, hasta el 30 de junio de 2022, y son prorrogables hasta 5 años por períodos semestrales.

El alcance del contrato incluye: la vigilancia de la carretera; la conservación de las infraestructuras, que incluye las reparaciones ordinarias de conservación; el cuidado y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas; la limpieza (tanto de las vías como de las oficinas, instalaciones, edificios de peaje); y la defensa del dominio público.

### 2.3.2 Responsables de redactar los pliegos de condiciones

Según la Ley de Contratos del Sector Público, el Consejo de Ministros es quien aprueba los Pliegos de Cláusulas Administrativas Generales (PCAG) y los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales (PPTG) para su utilización en los contratos que se celebren por los órganos de contratación de las Administraciones Públicas integrantes del sector público estatal. Las comunidades autónomas y las entidades que integran la Administración local pueden aprobar sus pliegos, de acuerdo con sus normas específicas, previo dictamen del Consejo de Estado.

En cuanto a los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP) y los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) de los contratos de conservación y explotación de carreteras, estos son redactados y aprobados por los órganos de contratación correspondientes, y a los que se ha hecho referencia en el apartado 2.1.3. Estos pliegos requieren la autorización previa del gasto (o conjuntamente con ella), y siempre antes de la licitación del contrato. Estos solo pueden ser modificados con posterioridad por error material, de hecho, o aritmético.

Los PCAP incluyen los criterios de solvencia y adjudicación del contrato; las consideraciones sociales, laborales y ambientales se establezcan; los pactos y condiciones definidores de los derechos y obligaciones de las partes del contrato, el contenido de las propuestas y sobres correspondientes, las penalizaciones y bonificaciones, entre otros aspectos.

En cuanto a los PPTP, contienen las prescripciones técnicas particulares que rigen la realización de las obras y servicios, y la forma en que esta se llevan a cabo las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se realiza la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) ha establecido unos PPTP con una estructura idéntica para todos los contratos. Se componen de una parte principal (el Pliego propiamente dicho) y de tres anejos:

- El Anejo 1 contiene las especificaciones relativas a la definición, ejecución, medición y abono de las operaciones, unidades de obra y materiales. Es común e idéntico para todos los contratos. Las instrucciones sobre cómo se mide y se abona cada operación, o cada unidad de obra complementaria, figuran en este anejo.
- El Anejo 2 recoge las instrucciones para la programación, seguimiento e información. Es común e idéntico para todos los contratos, y describe los distintos sistemas de gestión.
- El Anejo 3 describe las carreteras objeto del contrato, las características de las instalaciones, el personal y maquinaria mínimos, las operaciones complementarias propias del contrato y que no figuran en el Anejo 1, los cuadros de precios y el presupuesto del contrato. Este anejo se redacta específicamente para cada contrato.

Los pliegos son preparados por las demarcaciones de Carreteras, que son en principio las conocedoras de las necesidades de cada sector de conservación. De lo visto anteriormente, cada Demarcación de Carreteras debe confeccionar el Anejo 3, puesto que el contenido principal del Pliego y los Anejos 1 y 2 son comunes para todos los contratos.

### 2.3.3 Responsables de la selección de los contratistas

Los responsables de la selección y adjudicación de los contratos de conservación y explotación de carreteras son los organismos de contratación competentes a los que se hace referencia en el apartado 2.1.3, asistidos por las mesas de contratación, constituidas como órganos de asistencia técnica especializadas en la valoración de las propuestas y selección de la ganadora. Los miembros de la mesa son nombrados por el órgano de contratación, y está compuesta por un presidente, los vocales que se determinen reglamentariamente, y un secretario, atendiendo a lo dispuesto en el Artículo 326 de la Ley de 9-2017 de Contratos del Sector Público.

La licitación de dichos contratos se hace mediante procedimiento abierto, y la adjudicación se realiza utilizando la pluralidad de criterios de adjudicación basados en el principio de mejor relación calidad-precio. La cual se evalúa con arreglo a criterios económicos, cuya valoración es el resultado de la aplicación de una fórmula, y cualitativos, que dependen de un juicio de valor. Los criterios cualitativos incluyen aspectos medioambientales o sociales, vinculados al objeto del contrato. Por ejemplo, entre los criterios cualitativos de los contratos de conservación integral cabe destacar: memoria con el análisis de las características básicas de los tramos de carreteras; organización que se propone de las actividades del Grupo I; programación, objetivos y medios del Grupo II; instalaciones; y aportaciones al avance tecnológico.

### 2.3.4 Responsables de la inspección y supervisión (frecuencia)

Las unidades responsables de la inspección y supervisión de los contratos se establecen en los pliegos, atendiendo al órgano de contratación correspondiente (apartado 2.1.3). Estos órganos de contratación designan a un responsable del contrato al que le corresponde supervisar su ejecución y adoptar las decisiones y dar las instrucciones necesarias para asegurar la correcta realización de la prestación pactada, dentro del ámbito de facultades atribuidas.

En cuanto a la frecuencia de la inspección y supervisión, cabe señalar lo desarrollado previamente en el apartado 2.2.1, relativo a los sistemas de gestión de la programación de la explotación, así como la frecuencia de medición de los indicadores de desempeño de los contratos de conservación y explotación que se muestran en la Tabla 5.- E.

### 2.3.5 Responsable de la gestión de conflictos (sobrecostes, demoras, calidad)

Ante todo, es importante destacar las prerrogativas de la Administración Pública en la interpretación de los contratos administrativos, para resolver las dudas que ofrezca su cumplimiento, modificarlos por razones de interés público, declarar la responsabilidad imputable al contratista a raíz de la ejecución del contrato, suspender la ejecución del mismo, acordar su resolución y determinar los efectos de esta. La resolución de cualquier conflicto que pueda surgir entre las partes es competencia del orden jurisdiccional contencioso-administrativo.

No obstante, hay que tener en cuenta que la Ley de Contratos del Sector Público establece que, a diferencia de los contratos de servicios (como los de conservación integral de carreteras), en los contratos de concesión de obra (ya sea de nueva construcción, rehabilitación, ampliación o mejora, que incluyen la conservación y explotación de la carretera), el concesionario lleva a cabo las inversiones en construcción a su riesgo y ventura. Por lo tanto, este asume los riesgos de sobrecostes, demoras, y vicios ocultos de la construcción. Adicionalmente, debe asumir el riesgo operacional asociado a la generación de ingresos de la concesión, bien de demanda (ingresos por peaje y en menor medida peaje sombra) o bien el de suministro y disponibilidad de la infraestructura (pago por disponibilidad, con las penalizaciones y bonificaciones asociadas), o una combinación de ambos.

En los contratos de conservación integral de carreteras, al tratarse de un contrato de servicio, el contratista no asume los riesgos de sobrecoste y demoras de las obras. Cualquier obra de mejora que a juicio del director del contrato sea necesaria, se abona en función de los precios unitarios de personal, materiales y maquinarias, que se fijan en los Pliegos, hasta un importe máximo de modificación del precio inicial del contrato de un 20%, según lo establecido en la Ley de Contratos del Sector Público.

### 2.3.6 Indicadores clave de desempeño de los contratos de conservación y explotación

Los indicadores clave de desempeño en los contratos de conservación y explotación de carreteras tienen el propósito de medir la eficacia de las actuaciones de los contratistas, y, a pesar de su gran heterogeneidad, estos son fundamentalmente de dos tipos: los operacionales, relacionados con la gestión de la vialidad; y los estructurales o de estado, correspondientes a la gestión de las actividades de conservación, rehabilitación, e incluso de mejoras. En estas últimas actuaciones de mejora se consideran también otros indicadores denominados funcionales, relacionados con la percepción que el usuario tiene de la carretera, e indicadores del entorno, relacionados con la percepción que los colindantes tienen de la carretera y del impacto al medio ambiente.

#### Indicadores de servicio

Sirven para analizar el funcionamiento de los equipos de vialidad y la suficiencia o carencias de los medios dispuestos, y se refieren siempre al cumplimiento de los plazos máximos de actuación que figuran en los Pliegos, como “Carta de Servicios” que se ofrece a los usuarios.

#### Indicadores estructurales o de estado

En cambio, los indicadores estructurales muestran el estado en que se encuentra un elemento concreto de la carretera, en formato numérico, de manera que se puede comparar con los límites establecidos en la “Carta de Servicios”, y poder programar las operaciones de conservación.

#### Indicadores funcionales

Por su parte, los indicadores funcionales pueden ser: simples, cuando analizan un aspecto determinado de la carretera (bien por auscultación de elementos de la carretera o encuestas) para realizar las mejoras correspondientes; o combinados, cuando se consigue un indicador a partir de otros simples, cuyos valores son ponderados (calidad del servicio percibido por el usuario). Suelen utilizarse para programar operaciones de mejora en un sentido amplio (determinadas campañas) y para dirigir políticas de actuaciones globales, que buscan mejorar la satisfacción del usuario de la carretera.

#### Indicadores de entorno

Estos informan de la metodología de evaluación del impacto ambiental en la fase de planificación, y sirven para adoptar decisiones sobre el trazado o las características de la carretera, y durante la fase de explotación forman parte del seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental, atendiendo a lo establecido en la Declaración de Impacto Ambiental, como por ejemplo los mapas de ruido, y las actuaciones vinculadas con la mejora de este tipo de contaminación en los márgenes de las carreteras.

En los denominados “Contratos por Indicadores” (o en las concesiones, que también los incluyen), es importante tener en cuenta lo descrito anteriormente, y distinguir entre la vialidad y el resto de actividades. El contenido contractual de los indicadores que figuran en los pliegos debe ser, precisamente, la “Carta de Servicios de los Sistemas de Gestión”, que deben poner en marcha los contratistas o concesionarios.

Los pliegos de los contratos de concesión de las Autovías de Primera Generación contienen un total de 41 indicadores que están definidos en fichas que recogen la normativa de referencia de conservación y explotación, el método y la frecuencia de las medidas, los umbrales, en su caso, de corrección con su factor aplicable a la tarifa, así como los umbrales de penalidad. También recogen una indicación cuando el parámetro en cuestión afecta o puede afectar a la seguridad de la vía y penalizan o bonifican las actividades del contratista (ver Tabla 5).

### 2.3.7 Impacto de la Directiva 2008/96/CE en la gestión de la seguridad de la infraestructura vial (auditorías e inspecciones periódicas, etc.)

Recientemente se ha aprobado la directiva (UE) 2019/1936 del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2019, no estando transpuesta en la actualidad al ordenamiento jurídico español. Por ello, seguidamente, vamos a centrarnos en el análisis del impacto de la Directiva 2008/96/CE en la gestión de la seguridad de la infraestructura vial.

La Directiva 2008/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre gestión de la seguridad vial de las infraestructuras viarias, incluye las inspecciones de seguridad entre los procedimientos fundamentales para la gestión de la seguridad vial.

El considerando noveno de dicha Directiva indica que “una vez que se hayan tratado los tramos de carretera con alta concentración de accidentes y se hayan adoptado las oportunas medidas correctoras, las inspecciones de seguridad deben adquirir un mayor protagonismo en cuanto acciones preventivas. Las inspecciones periódicas constituyen una herramienta esencial con vistas a la prevención de los eventuales peligros que amenazan a los usuarios de la carretera, incluidos los más vulnerables, también por lo que respecta a las obras viarias”.

Por otra parte, el artículo 6 de la Directiva especifica el alcance de estas inspecciones, indicando que “las inspecciones de seguridad abarcarán inspecciones periódicas de la red de carreteras y comprobaciones de las posibles repercusiones de las obras viarias sobre la seguridad del flujo de tráfico”.

En este sentido, los conceptos básicos en esta Directiva que resultan definitorios de las inspecciones de seguridad vial están recogidos en los contratos por indicadores, tanto los de conservación integral como los de concesión. Estos conceptos son: la periodicidad de las inspecciones, que deben ser programadas y sistematizadas; el carácter preventivo, dirigidas a anticipar los peligros que amenazan a los

Tabla 5. España: relación de indicadores clave de rendimiento de las concesiones de autovías de primera generación

Indicador	Frecuencia de medición	Corrección al alza	Corrección a la baja	Afección a la seguridad de la vía
Firmes. Resistencia al deslizamiento	Cuatrimestral	Sí	Sí	Sí
Firmes. Macroestructura	Anual	Sí	Sí	Sí
Firmes. Regularidad superficial longitudinal	Anual	Sí	Sí	Puede
Firmes. Capacidad estructural	Bianual	Sí	Sí	No
Firmes. Regularidad transversal	Anual	No	No	No
Firmes. Fisuración y otros deterioros	Semestral	No	Sí	No
Firmes. Transferencia de Carga	Cuatr anual/Diaria	No	No	No
Firmes. Asentamiento	Diaria/Anual	No	Sí	Sí
Firmes. Baches	Diaria	No	No	Sí
Firmes. Limpieza de firmes drenantes	Anual	No	No	Sí
Taludes	Diaria	No	No	Puede
Siegas, podas y desbroce	Trimestral	No	No	Puede
Mantenimiento de plantaciones	Trimestral	No	No	Puede
Limpieza de calzada y arcenes	Diaria	No	No	Puede
Puentes	Anual	No	No	Puede
Vialidad Invernal	Diaria	No	No	Sí
Seguridad vial. Índice de peligrosidad	Anual	Sí	Sí	Sí
Seguridad vial. Índice de mortalidad	Anual	Sí	Sí	Sí
Seguridad vial. Actuaciones en TCA	Anual	No	No	Sí
Marcas viales. Retrorreflexión	Semestral	Sí	Sí	Sí
Marcas viales. Resistencia al deslizamiento	Anual	Sí	Sí	Sí

Fuente: Ruiz, Pérez de Villar Cruz (Ingeniería Civil 182/2016), "Primeras experiencias en la aplicación de indicadores de estado en Concesión de Autovías de Primera Generación con comprobaciones sistemáticas"

Tabla 5. Continuación.

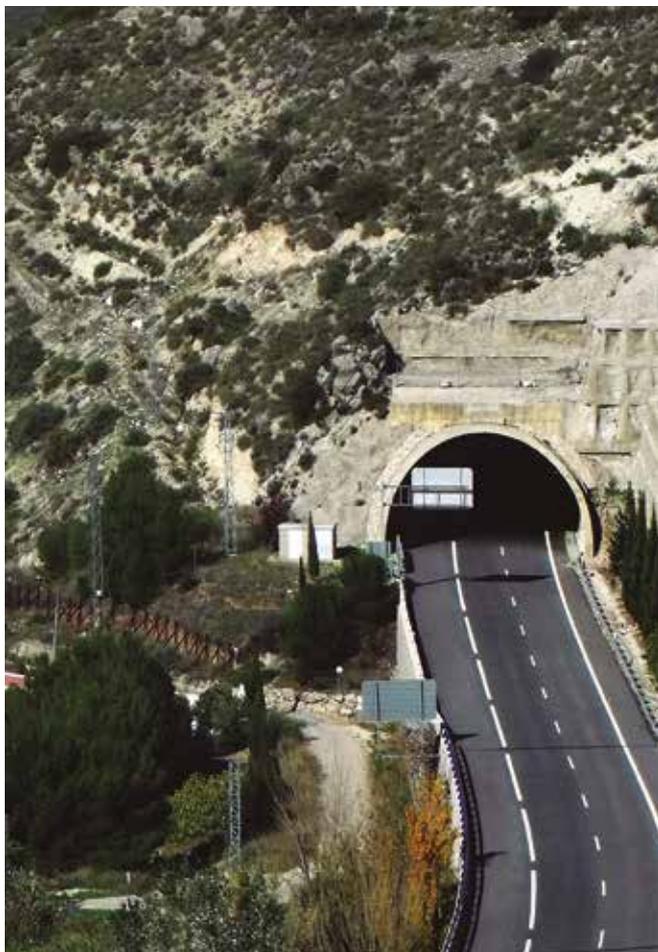
Indicador	Frecuencia de medición	Corrección al alza	Corrección a la baja	Afección a la seguridad de la vía
Marcas viales. Luminancia	Anual	Sí	Sí	Sí
Señalización vertical. Retrorreflexión	Anual	Sí	Sí	Sí
Limpieza de márgenes y Áreas de descanso	Diaria/Semanal	Sí	Sí	No
Limpieza y reparación de drenaje	Diaria/Mensual	No	No	No
Funcionamiento de la iluminación	Anual	No	Sí	No
Túneles. Elementos estructurales	Mensual/Anual	Sí	Sí	Puede
Túneles. Revestimientos	Mensual	No	No	No
Túneles. Iluminación	Anual	No	Sí	Sí
Túneles. Ventilación	Permanente	No	No	Sí
Túneles. Extinción de incendios	Trimestral/Anual	No	No	Sí
Túneles. Instalación eléctrica	Mensual/Anual	No	No	Sí
Túneles. Sistemas de comunicación	Permanente	No	No	Sí
Túneles. Sistemas de vigilancia	Diaria/semestral	No	No	Sí
Túneles. Despeje de zonas de emergencia.	Semanal	No	No	Sí
Barreras y elementos de contención	Diaria/Anual	No	No	Sí
Atención a incidentes y accidentes	Permanente	No	No	Sí
Ocupación de carriles	Permanente	No	No	Sí
Nivel de servicio	Anual	Sí	Sí	No
Vigilancia	Diaria	No	No	Puede

usuarios de la carretera; el resultado implica un gran número de actuaciones, generalmente de bajo coste, para la mejora preventiva de la seguridad vial, atendiendo a los recursos disponibles; y se incluye específicamente la seguridad de los usuarios de la carretera en tramos en obras.

### 2.3.8 Especificidades aplicables a las concesionarias de autopistas de peaje

Los contratos de concesión obras, y concretamente los de concesión de autopistas de peaje, se caracterizan principalmente porque la iniciativa privada participa desde la concepción inicial del proyecto, teniendo en cuenta que este será explotado comercialmente (con la economía de escala que esto supone), generando unos ingresos con los cuales cubrir los costes de conservación y explotación, además de satisfacer los compromisos financieros y rentabilizar el capital de la sociedad concesionaria. Adicionalmente, al finalizar el plazo del contrato, del orden de los 30-40 años de concesión, la autopista debe revertir a la Administración concedente libre de cargas financieras y en perfecto estado de funcionamiento.

Según la Memoria de la Delegación del Gobierno en las Sociedades Concesionarias de Autopistas Nacionales de Peaje del año 2017, los gastos de conservación y explotación de todas las autopistas de peaje (3.307 km) ese año fueron de 483,73 millones de euros, incluyendo los gastos asociados al cobro de peaje.

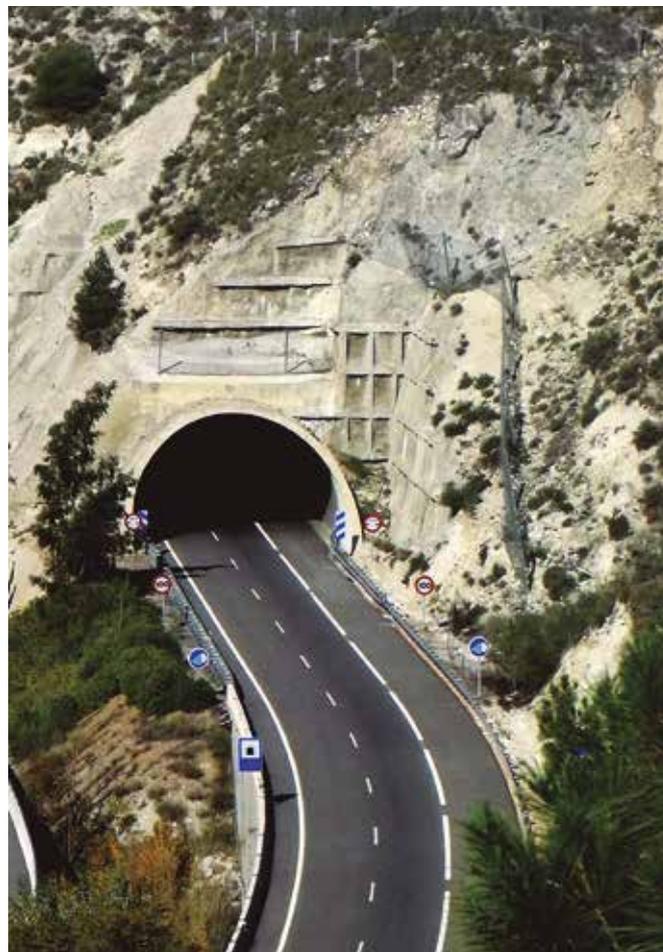


Esto supone unos gastos de conservación y explotación de 146.275 euros por kilómetro, o un 2,83% del valor patrimonial (inversión física acumulada) según la citada Memoria, frente a unos gastos de conservación y explotación en el resto de la red de carreteras de 1,14% del valor patrimonial, como se verá en el próximo apartado.

## 2.4 Financiación

Ante todo, es necesario aclarar las diferentes connotaciones del término "financiación", ya que normalmente se refiere a los recursos con los cuales cubrir los costes de construcción, bien de forma presupuestaria o bien extrapresupuestariamente (recursos del mercado financiero), pero también puede referirse a quien paga, en última instancia, la infraestructura, bien el usuario-beneficiario de la infraestructura (mediante peaje, tasas o precios Públicos), o bien el contribuyente (mediante impuestos).

También, otros autores se refieren al término financiación atendiendo al balance en el que se deba reflejar el activo financiado en términos de contabilidad nacional, considerando que la financiación es pública cuando las inversiones consolidan en las cuentas públicas, financiación privada cuando no consolidan ("Financiación fuera de balance de la Administración") y financiación mixta cuando se refleja en el balance de la Administración únicamente las aportaciones y ayudas públicas. En adelante, se hace referencia a este término atendiendo a las connotaciones descritas anteriormente.



### 2.4.1 Cómo se financia la conservación y explotación de las carreteras (Presupuestos vs. peaje, empresa pública vs. privada, gasto vs. inversión)

La conservación y explotación de las carreteras españolas se financia con carácter general con cargo a los presupuestos públicos, de manera que es el contribuyente, en última instancia, el que las paga. No obstante, el uso de las carreteras puede conllevar el pago de peajes o tasas por parte de los usuarios, aprobadas por el Gobierno.

Para tener un orden de magnitud, tomando datos de 2017 las autopistas de peaje en régimen de concesión (3.039 km) representan el 18% del total de vías de gran capacidad (17.164 km), y del orden del 2% del total de las carreteras (165.687 km). Tal como se dijo anteriormente, los gastos de conservación y explotación de las autopistas de peaje (Estado, autonómicas y diputaciones) en el año 2017 fueron de 483,73 millones de euros (incluyendo los gastos asociados al cobro de peaje), lo que supone unos gastos de conservación y explotación de 146.275 euros por kilómetro, o un 2,83% del valor patrimonio (inversión física acumulada).

Por su parte, la inversión en conservación y explotación de la Red de Carreteras del Estado, financiadas con cargo a los contribuyentes (8.949 km de autopistas, 486 km de carreteras multicarril, y 14.419 km de carretera convencional) en el año 2017, fueron de 908,13 millones de euros<sup>7</sup>, según los datos del Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento (actualmente MITMA) del año 2017 (inversiones de reposición). Esto supone una inversión en conservación y explotación de 38.000 euros/km, aproximadamente un 1,14% del valor patrimonial, según datos de la Dirección General de Carreteras del MITMA. Es necesario aclarar que unos 200 millones de euros se destinan a las autopistas de primera generación, con lo que conviene descontar esa cifra de la inversión total. Por lo tanto, la inversión real estaría en 708,13 millones de euros. Asimismo, en el cálculo de 38.000 euros/km no se han considerado los km equivalentes. Por lo que considerando ambos aspectos la inversión real por km equivalente estaría en el entorno de los 22.489 euros/km equivalentes.

De la misma forma, sin incluir las autopistas de peaje, la inversión en conservación y explotación por km del año 2017 de las carreteras de las CC. AA. fueron de 8.780 euros/km, y los de las carreteras de las diputaciones y cabildos fueron de 5.923 euros/km. Esta diferencia en la inversión en conservación y explotación por kilómetro de carretera de las Administraciones competentes se debe en gran medida a la menor proporción de las autopistas y carreteras multicarril en el total de las carreteras de sus competencias, ya que la inversión en conservación de estas vías es más del doble que el de las carreteras convencionales<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Este importe incluya los pagos en concepto de Peaje Sombra de la Concesiones de Autovía de Primera Generación, del orden de los 308 millones de euros según los Presupuestos Generales del Estado de 2017 (Tomo VII, Sección 17), de los cuales una parte corresponde al coste de amortización de las inversiones.

<sup>8</sup> Según los datos que dispone ACEX de los presupuestos de la Administración (ACEX, Memoria Anual 2017), el coste medio de conservación de un kilómetro de autopista debe ser del orden de los 80.000 euros/km, mientras que el de las carreteras convencionales debe ser de 38.000 euros/km.

Esta proporción en el caso de las carreteras del Estado es del 39,5%, frente al 5,2% de las CC. AA. y el 1,5% de las diputaciones y cabildos.

Estas cifras se muestran desagregadas por CC. AA. en la Tabla 6. Los mayores gastos de conservación y explotación del Estado en las carreteras de su competencia se producen en la Comunidad de Madrid, Castilla-La Mancha, Castilla y León, y Aragón. Por ejemplo, el gasto del Estado en la Comunidad de Madrid es del orden los 144.094 euros/km, ya que las autopistas y carreteras multicarril representan el 83 % del total de carreteras. En cambio, el gasto del Gobierno de la Comunidad de Madrid es del orden de los 12.208 euros/km en sus carreteras, de las cuales casi el 87,2 % son carreteras convencionales. Si se analizan los gastos por CC.AA., las que más invierten en conservación son Castilla y León, Cataluña, Andalucía, Valenciana y Galicia, y si se analizan por diputaciones y cabildos, la Administración local del País Vasco es la que más invierte en sus carreteras, ya que tienen todas las competencias transferidas a estos organismos regionales. En todo caso, las CC. AA. en las que más se invierte en conservación por kilómetro de carretera son el País Vasco y la Comunidad de Madrid, con diferencia respecto a las otras.

En cambio, en términos absolutos, las CC. AA. en las que más se han destinado recursos públicos presupuestarios en los últimos años (2014-2017) a la conservación y explotación de carreteras han sido las comunidades de Castilla y León, Castilla-La Mancha, Andalucía, Cataluña, Galicia, Valencia, y País Vasco, tal como se puede apreciar en la Tabla 7. En esta tabla se aprecia también la poca variación del total de las inversiones del año 2014 al 2016, incrementando un 7,6% en el 2017 con relación al año anterior. En las gráficas que se muestran a continuación (Figura 2), se muestran las inversiones del año 2017 del Estado, de las CC. AA. y de los Entes Territoriales, agrupadas por naturaleza de la inversión (construcción y reposición) y por CC. AA.

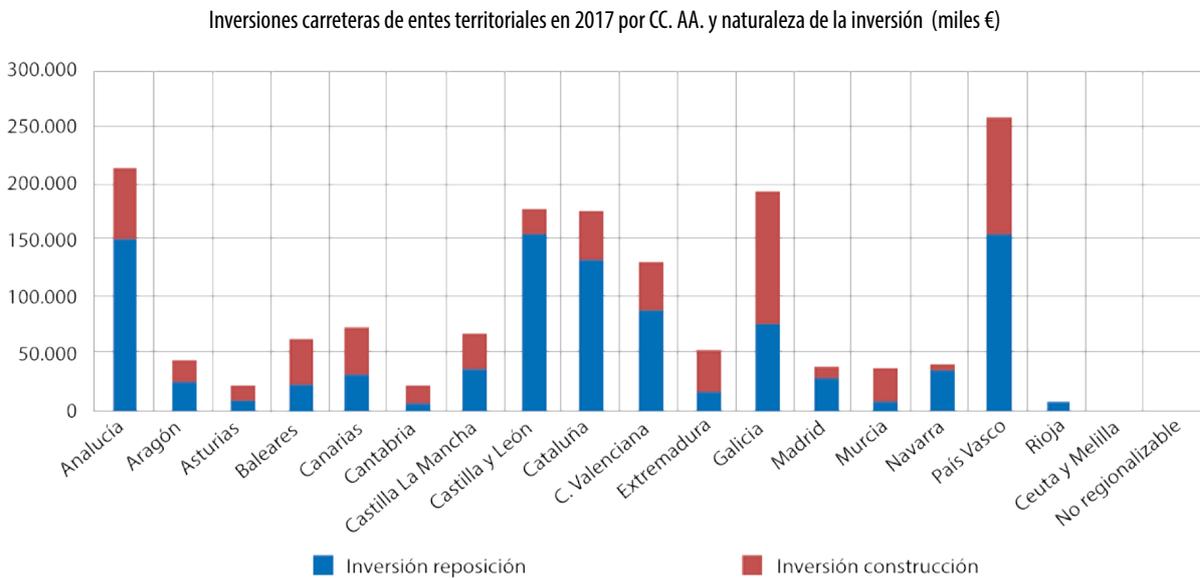
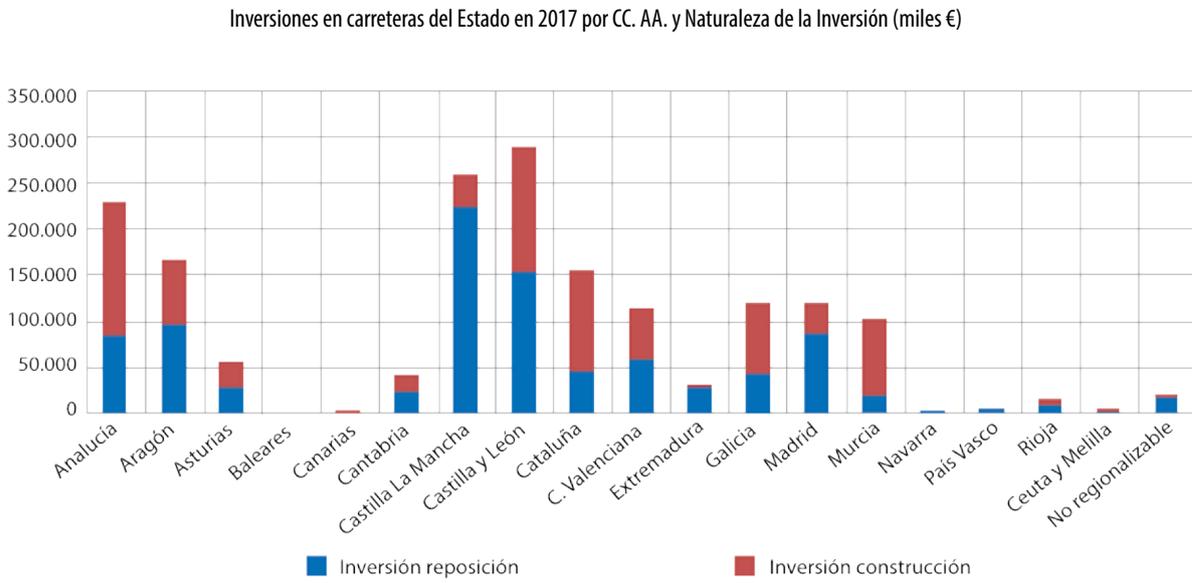
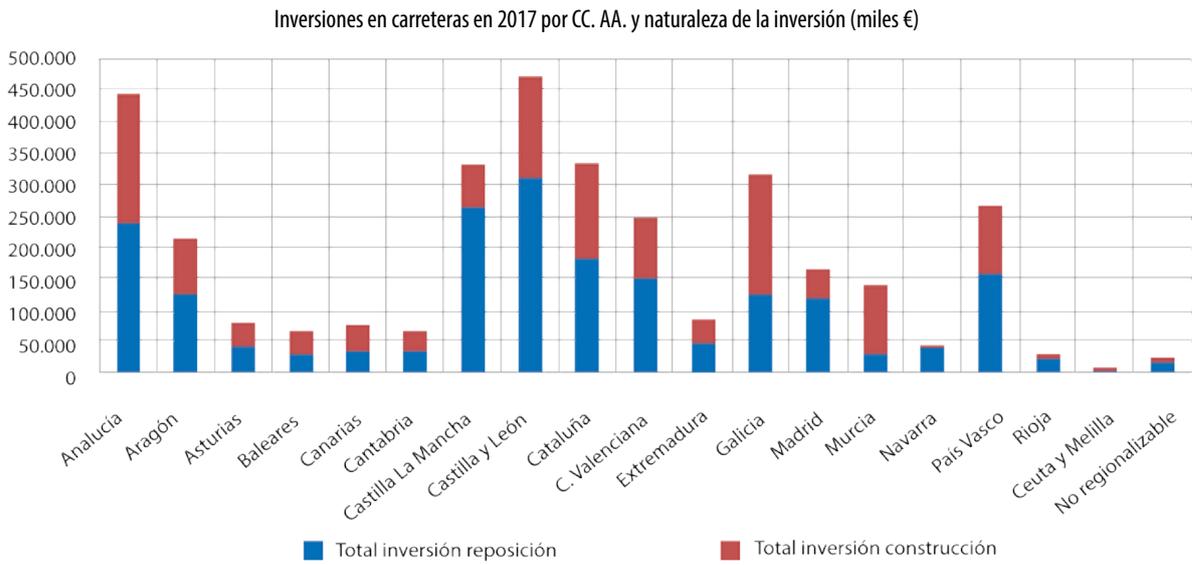
### 2.4.2 Cifras, naturaleza e inversión de carreteras, por red, tipos, por administraciones competentes, de peajes, libres de peajes, por gestión pública; privada, etc.

En el Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento (2017), actual MITMA, se encuentran disponibles los datos de kilómetros de las carreteras españolas, desagregadas por tipo de vía (autopistas de peaje, autopistas, multicarril, convencional, etc.), por Administración competente y por CC. AA. y provincias. Adicionalmente se encuentran las inversiones de construcción y las de reposición, por Administración competente, por CC. AA. y provincias (gráficas de la Figura 2).

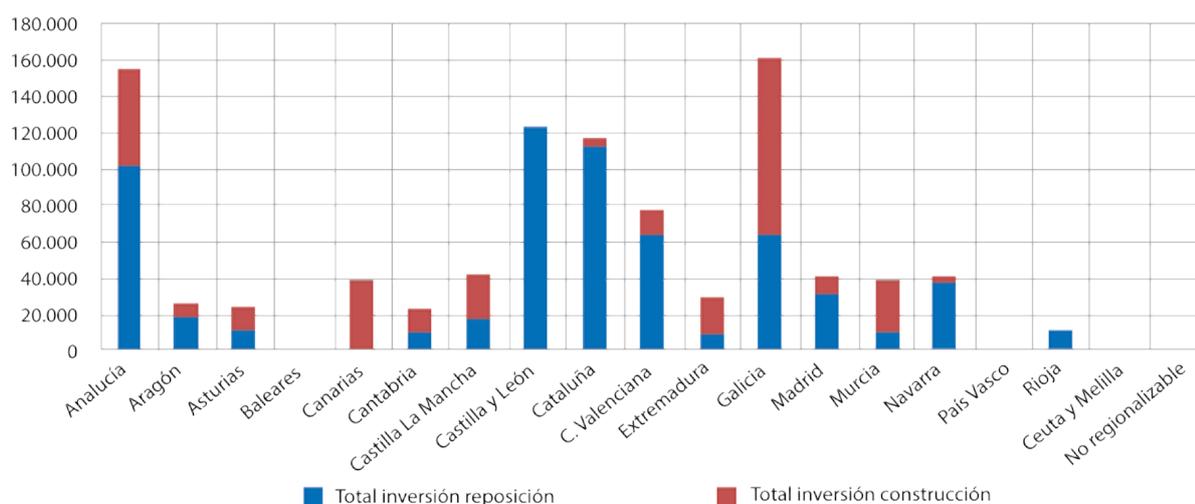
En el caso de las carreteras estatales, la Dirección General de Carreteras ejecuta las inversiones presupuestarias en dos programas de gasto:

- El Programa 453B, el cual recoge las inversiones reales de creación de Infraestructuras, y
- El Programa 453C, que recoge las inversiones reales de conservación y explotación de carreteras.

**Figura 2. España: inversiones en carreteras por naturaleza (construcción y reposición), por Administración competente, y por CC. AA.**



Inversiones de las CC. AA. por CC. AA. y naturaleza de la inversión (miles €)



Fuente: Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento, actual MITMA, (2017)

**Tabla 6. España: inversión de reposición del año 2017 por km y por CC. AA. (miles de euros)**

Comunidad Autónoma	Carreteras del Estado	Carreteras de las CC. AA.	Carreteras de Diputaciones y Cabildos	Total Inversión Reposición /km
ANDALUCÍA	25,866	9,671	5,286	10,187
ARAGÓN	40,445	3,142	2,602	10,761
ASTURIAS	32,736	2,889	0,000	7,817
BALEARES	0,000	0,000	11,157	11,157
CANARIAS	0,000	0,000	8,148	8,148
CANTABRIA	39,431	4,870	0,000	12,655
CASTILLA-LA MANCHA	63,890	2,051	2,891	13,506
CASTILLA Y LEÓN	28,399	10,917	2,064	9,414
CATALUÑA	34,148	19,351	5,400	15,866
C. VALENCIANA	37,543	23,346	6,871	18,625
EXTREMADURA	16,557	2,490	2,318	4,865
GALICIA	20,883	11,448	1,620	7,039
MADRID	144,094	12,208	0,000	36,780
MURCIA	38,448	3,554	0,000	8,362
NAVARRA	0,000	10,223	0,000	10,224
PAÍS VASCO	0,000	0,000	40,327	40,328
RIOJA	27,984	7,481	0,000	11,141
CEUTA Y MELILLA	60,900	25,000	0,000	41,318
No Regionalizable				
<b>TOTAL</b>	<b>38,078</b>	<b>8,780</b>	<b>5,923</b>	<b>11,885</b>

Fuente: Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento, actual MITMA, (2017)

Tabla 7. España: inversión en reposición 2014-2017 por CC. AA. (miles de euros)

Comunidad Autónoma	2014	2015	2016	2017
ANDALUCÍA	213.630	191.652	198.803	233.255
ARAGÓN	126.392	138.820	117.331	124.137
ASTURIAS	33.225	42.867	30.123	39.249
BALEARES	22.711	43.383	28.759	25.627
CANARIAS	45.383	37.479	70.206	34.621
CANTABRIA	30.331	30.885	34.288	32.473
CASTILLA-LA MANCHA	200.734	215.979	224.963	261.900
CASTILLA Y LEÓN	317.979	308.728	307.712	308.125
CATALUÑA	185.180	179.001	179.230	180.569
C. VALENCIANA	149.406	153.341	131.128	148.147
EXTREMADURA	35.076	37.489	39.865	44.824
GALICIA	132.034	131.580	127.473	122.838
MADRID	108.742	99.869	99.839	116.078
MURCIA	37.987	25.472	28.713	28.037
NAVARRA	25.359	27.165	26.317	37.991
PAÍS VASCO	112.430	113.016	121.097	157.521
RIOJA	15.898	17.171	15.544	19.597
CEUTA Y MELILLA	2.518	8.781	2.436	2.727
No Regionalizable	4.623	7.782	11.341	15.330
TOTAL	1.799.638	1.810.460	1.795.168	1.933.046

Fuente: Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento, actual MITMA, (2017)

Respecto a las inversiones en conservación, en principio no existe el concepto específico de conservación “extraordinaria”. Sin embargo, las operaciones de conservación (vialidad, seguridad, pequeñas reparaciones...) y las obras de refuerzo o de renovación superficial de pavimentos, se ejecutan con cargo al programa 453C de Conservación, mientras que las inversiones de gran envergadura (construcción de nueva infraestructura) se ejecutan con cargo al programa 453B.

El concepto de inversiones de “Reposición” del Anuario Estadístico del MITMA (Tabla 6 y Tabla 7) y el de las “Inversiones Reales” de la partida del programa 453C de los Presupuestos del MITMA (Tabla 8 y Tabla 9) son equivalentes, y corresponden a la inversión en conservación y explotación de las carreteras. La diferencia entre las dos cifras del año 2017 de estas dos fuentes se debe a que una es el presupuesto programado y la otra es la liquidación presupuestaria. En todo caso, las gráficas de la Figura 2 y las Tabla 6 y Tabla 7 se refieren a las inversiones de Reposición del Anuario Estadístico del MITMA.

Este Anuario Estadístico del MITMA cuenta también con las redes viarias municipales (urbanas e interurbanas), e índices de la Red del Estado, de las comunidades autónomas, y diputaciones y cabildos, por kilómetro cuadrado, por habitantes, y el parque de vehículos por habitantes. También, se encuentra disponible la inversión media en la Red de Carreteras en el período 2013-2017 por habitantes y kilómetro cuadrado en las redes de cada una de las administraciones competentes.

#### 2.4.3 Disponibilidad de datos coste-beneficio / costo-efectividad (impacto)

Una de las novedades importantes de la Ley 37/2015 de carreteras, en lo que se refiere a programas, estudios y proyectos de carreteras, es la obligatoriedad de llevar a cabo análisis coste/beneficio, análisis multicriterio para la priorización de las actuaciones, y estudiar la viabilidad o procedencia de utilizar fórmulas de gestión indirecta o asociación público-privada en toda actuación viaria susceptible de explotación diferenciada, en línea con las tendencias normativas de otros países y organizaciones internacionales, y en orden a lograr una mayor eficiencia en las inversiones públicas. No obstante, en los Anuarios Estadísticos del Ministerio del MITMA no se encuentran disponibles los resultados de estos estudios.

#### 2.4.4 Especificidades aplicables a los concesionarios / operadores de peaje

Probablemente la mayor especificidad de los contratos de concesión de autopistas, en cuanto a la financiación de las grandes inversiones que implican estos proyectos, sea la de clasificar la financiación de dichas inversiones como financiación privada, de manera que no consoliden en términos de Contabilidad Nacional como Déficit y Deuda Pública. Para esto, se analiza el contrato de concesión (derechos y obligaciones) y los riesgos que asume la concesionaria y la Administración concedente, para decidir si el activo y el pasivo de la sociedad concesionaria debe reflejarse o no en Contabilidad Nacional, especialmente si la sociedad

concesionaria vende sus servicios a la Administración pública. En otras palabras, si la operación está “Fuera del Balance de la Administración”.

En este sentido, la Ley de Contratos del Sector Público establece los riesgos a transferir a la concesionaria, en la línea de lo establecido en las normas del Sistema Europeo de Cuentas (SEC-2010). Según esta norma de EuroSTAT, organismo que establece los procedimientos de Contabilidad Nacional de los países de la Unión Europea, se debe determinar quién es el dueño económico de los activos, y el pasivo correspondiente, analizando quién asume la mayor parte de los riesgos y quién recibe la mayor parte de los beneficios. Los principales elementos de riesgo y beneficio que deben evaluarse son los siguientes:

- Riesgo de construcción, que incluye los sobrecostos, costes adicionales derivados de retraso de las obras, el incumplimiento de condiciones o códigos de construcción, y los riesgos ambientales y de otros tipos que exijan pagos a terceros.
- Riesgo de disponibilidad, que incluye la posibilidad de costes adicionales, como los de mantenimiento y financiación, y las sanciones soportadas porque el volumen o la calidad de los servicios no cumple las normas especificadas en el contrato.
- Riesgo de demanda, que incluye la posibilidad de que la demanda de los servicios sea mayor o menor de la esperada.
- El riesgo de valor residual y obsolescencia, que incluye el riesgo de que el activo sea inferior a su valor esperado al final del contrato y el grado en que las Administraciones Públicas tienen opción a adquirir los activos.
- La existencia de garantías financieras, o de cláusulas de rescisión ventajosas, sobre todo en caso de rescisión por iniciativa de la concesionaria.

Los riesgos y beneficios corresponden a la concesionaria si el riesgo de construcción y la demanda, o alternativamente los riesgos de disponibilidad, han sido transferidos de manera efectiva. Estos dos últimos riesgos (demanda o disponibilidad), pueden ser considerados como riesgo de ingresos. La financiación mayoritaria, las garantías que cubren la mayoría de la financiación percibida, o las cláusulas de rescisión que prevén un reembolso mayoritario del proveedor de la financiación en caso de rescisión a iniciativa de la concesionaria, suponen la no transferencia efectiva de cualquiera de los riesgos enumerados anteriormente.

Por tanto, si como resultado del análisis se deduce que el principal garante de los riesgos del proyecto es la Administración concedente, se registraría contablemente una deuda de la Administración Pública por el importe total de la inversión en la infraestructura, así como la imputación del activo correspondiente, y los pagos reales de la Administración Pública a la concesionaria, si existen,

**Tabla 8. España: presupuesto del Programa 453C (conservación y explotación) del Ministerio de Fomento, actual MITMA, de 2017 (euros)**

Programa 453C	G. Personal	G. Corrientes	Inv. Reales
934.112.190	21.888.000	28.201.440	884.022.750
100%	2,34%	3,02%	94,64%

Fuente: Proyecto de Presupuesto del Ministerio de Fomento, actual MITMA, (2017)

**Tabla 9. España: inversiones reales del Programa 453C (conservación y explotación) del Ministerio de Fomento, actual MITMA, de 2017 por conceptos y CC. AA. (miles de euros)**

Comunidad Autónoma	Conservación Ordinaria	Obras	Seguridad Vial	Servicios	Concesión Autovías	Total
ANDALUCÍA	68.587	10.043	24.596	4.109	-	107.335
ARAGÓN	33.148	1.717	12.184	-	60.190	107.239
ASTURIAS	15.507	1.873	4.000	-	-	21.379
BALEARES	-	-	-	-	-	-
CANARIAS	11.862	-	11.411	-	-	23.273
CANTABRIA	-	-	-	-	-	-
CASTILLA-LA MANCHA	36.209	893	11.211	-	141.042	189.355
CASTILLA Y LEÓN	73.252	100	19.835	-	60.292	153.479
CATALUÑA	25.423	5.237	14.138	-	-	44.798
C. VALENCIANA	37.098	3.351	14.125	-	10.751	65.325
EXTREMADURA	16.298	3.206	5.400	-	-	24.904
GALICIA	18.956	6.083	20.831	117	-	45.987
MADRID	30.431	328	7.950	-	35.714	74.423
MURCIA	10.948	-	2.488	29	-	13.465
NAVARRA	-	-	-	-	-	-
PAÍS VASCO	-	-	-	-	-	-
RIOJA	3.353	2.391	4.876	-	-	10.620
CEUTA Y MELILLA	-	-	-	-	-	-
No Regionalizable	-	-	-	2.438	-	2.438
TOTAL	381.072	35.222	153.045	6.693	307.988	884.020

Fuente: Proyecto de Presupuesto del Ministerio de Fomento, actual MITMA, (2017)

se podrían reorganizar de manera que una parte de cada pago represente el reembolso de la deuda. Si no existen pagos reales de la Administración Pública, podrían registrarse operaciones no monetarias para los pagos de la deuda.

## 2.5 Características del sector

### 2.5.1 Tamaño y número de empresas privadas de conservación y explotación (nacionales o nacionales e internacionales)

Según la Asociación de Empresas de Conservación y Explotación de Infraestructuras (ACEX), el número de empresas con mayor o menor presencia en el sector de la conservación y explotación de carreteras en España es del orden de ochenta. Algunas son pequeñas, con un único contrato adjudicado, y otras son muy grandes, con direcciones de negocio específico dentro de un organigrama empresarial mayor, y que tienen un volumen de actividad importante.

### 2.5.2 Existencia de asociaciones nacionales de empresas de conservación y explotación

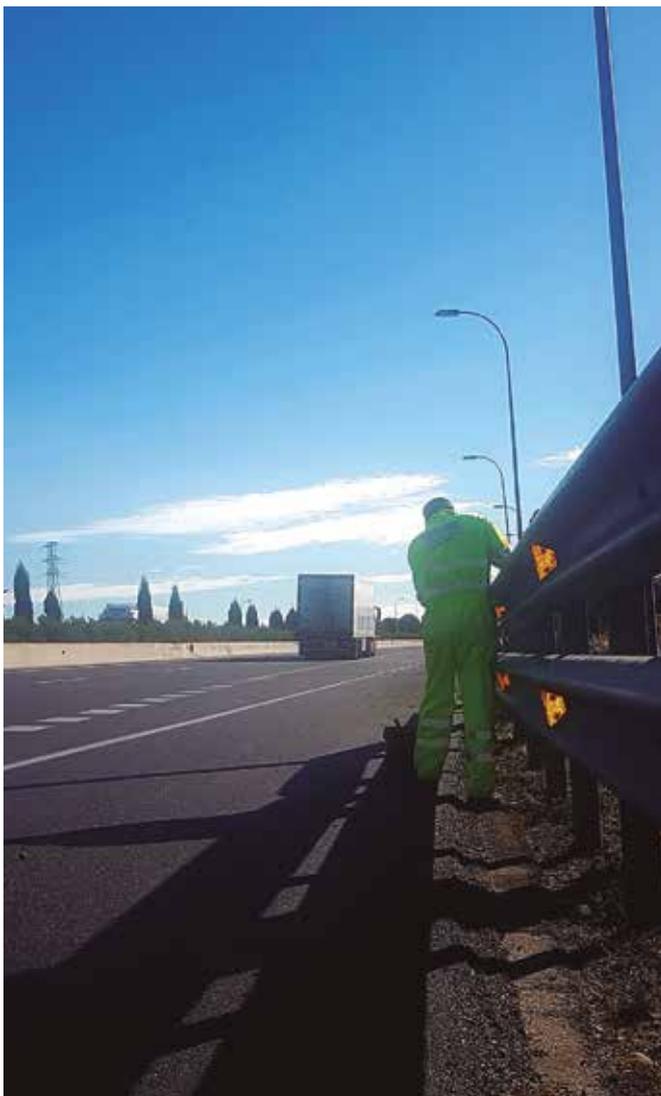
La Asociación de empresas de conservación y explotación de infraestructuras (ACEX), constituida en el año 1995, es una asociación de las principales empresas del sector a tra-

vés de la cual se da formación a los operarios y técnicos que se han ido incorporando a la actividad de conservación y explotación de infraestructuras, transmitiendo la filosofía del adecuado funcionamiento adecuado de esta actividad.

ACEX está constituida por treinta y cuatro empresas, lo que supone un alto grado de representatividad en el sector, y está presente en diversos organismos e instituciones, formando parte de diversas comisiones o de sus comités de dirección, Asociación Española de la Carretera (AEC), Asociación Técnica de Carreteras (ATC), Comisión de obras públicas y equipamiento del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Plataforma Tecnológica de la Carretera (PTC) y la Plataforma Tecnológica Española de la Construcción (PTEC).

### 2.5.3 Existencia de programas públicos y / o privados de investigación e innovación relacionados con el tema

Una de las características del sector de conservación es la importancia que las empresas dan a las actividades de investigación, desarrollo e innovación, por una parte, en la búsqueda de materiales con mayores prestaciones y menor coste, y por otra, en la mejora del servicio y la atención al usuario, tanto en su seguridad como en su movilidad.



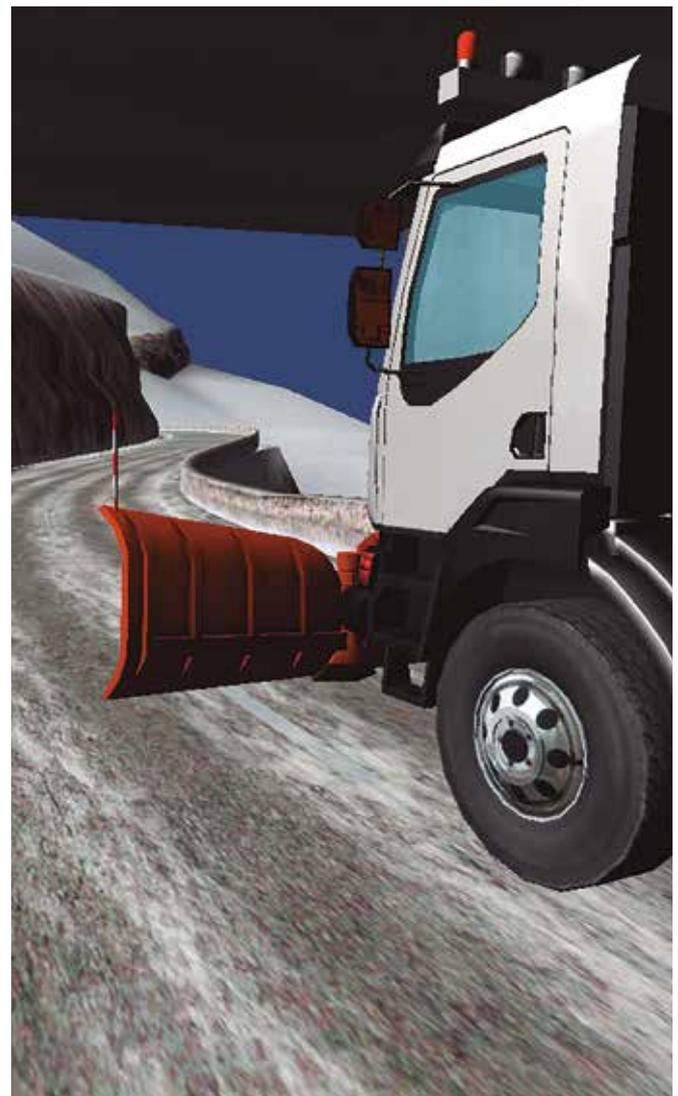
Entre los proyectos y líneas de investigación en los que ha participado ACEX, bien como promotor o como colaborador, caben destacar:

- Proyecto ACEX de I+D+i (2006-2008), para la optimización de las soluciones de seguridad vial aplicadas desde la conservación, en colaboración con la Fundación Agustín de Betancourt, de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), con el objeto de establecer procedimientos avanzados de diseño e implantación de actuaciones de mejora de la seguridad vial a través de las operaciones de conservación, se elaboró un catálogo de medidas de seguridad vial, se desarrolló un programa para analizar los trazados de las carreteras y otro para analizar el deslumbramiento.
- Proyecto ACEX de I+D+i (2006-2008), para la optimización de los tratamientos preventivos de vialidad invernal, a través de predicciones meteorológicas al detalle, para minimizar su impacto económico, social y ambiental, con la Universidad de Castilla La Mancha (UCLM). El objeto es la elaboración de un procedimiento para pronosticar de forma particularizada, con una antelación de 24/48 horas y un elevado grado de detalle espacial y temporal, la ocurrencia de nevadas y heladas en cualquier punto de la red de carreteras.
- Proyecto ACEX de I+D+i (2006-2008), para el diseño de Sistemas de Posicionamiento por Satélites para la mejora de la gestión de las flotas de vehículos quitanieves y auxiliares con Grupo Tecnológico Industrial GMV. El objeto es la definición de un sistema de información que, basado en un sistema de posicionamiento único, permita optimizar las operaciones de la flota de conservación de carreteras.
- Proyecto e-prevención (2009-2012), con el objetivo de desarrollar una plataforma de e-Prevención inteligente y avanzada basada en las ideas y conceptos de las metodologías e-learning, y metodologías asociadas a este campo, que proporcione servicios en el área de la prevención de riesgos laborales, así como en el entrenamiento de usuarios ante situaciones de riesgo o como respuesta a éstas, y en todas aquellas situaciones que permitan evitar accidentes en el entorno laboral.
- Proyecto CIBIC (2009-2011), con el objetivo de aplicar las técnicas de inteligencia computacional (IC) al dominio de la conservación de infraestructuras de transporte, tanto en carretera como en ferrocarril.
- Simulador vialidad invernal (2012-2014), con el objetivo de desarrollo y puesta en servicio de un Sistema de Entrenamiento para la Operación de Máquinas Quitanieves, capaz de atender las necesidades y carencias del sector.
- Simulador Jefe COEX (2014-2015), con el objetivo de desarrollo de plataforma SW para la óptima planificación y gestión de recursos en las actuaciones de mantenimiento de infraestructuras desde el punto de vista de la gestión de todo tipo de contratos de conservación y explotación.

#### 2.5.4 Existencia de incentivos legales (exenciones fiscales) para la conservación y explotación

Según el Artículo 24 de la Ley 37/2015 de carreteras, si la explotación de la carretera del Estado se efectúa por gestión interesada, o por una sociedad de economía mixta, corresponde al Consejo de Ministros acordar, por real decreto, los términos de la gestión y la constitución de la sociedad. En estos casos, la sociedad que resulte titular de la explotación, como SEITSA, puede disfrutar de los beneficios fiscales y financieros que establezca la legislación vigente para las carreteras en régimen de concesión.

Tales beneficios sólo pueden ser otorgados por el Gobierno en el real decreto mencionado y con los mismos condicionamientos establecidos en el supuesto de ser objeto la carretera de concesión administrativa. El contrato de gestión o los estatutos sociales, en su caso, habrán de determinar el correspondiente régimen jurídico-administrativo y económico-financiero, así como las fórmulas de reparto entre los contratantes o socios de los beneficios y riesgos de la gestión.





## 3

## REINO UNIDO

## 3.1 Marco Legal e institucional

## 3.1.1 Legislación básica, clasificación vial y datos disponibles

En el Reino Unido, las carreteras se clasifican según los criterios siguientes:

**Red Estratégica de Carreteras (SRN):** son las carreteras más importantes para la distribución de bienes y servicios, así como para el transporte de pasajeros. En términos legales, se pueden describir como aquellas carreteras que son responsabilidad de la Secretaría de Estado del Transporte. Están gestionadas por *Highways England* y constituyen las vías principales en el Reino Unido. La red incluye 3.500 km de autovías y 3.400 km de carreteras clase A.

**Red de Carreteras Primarias (PRN):** son las carreteras destinadas al transporte regional o comarcal (condados), o que confluyen en la SRN para trayectos largos. Se definen como las carreteras que proveen la ruta más satisfactoria entre puntos de importancia para el tráfico rodado. La PRN incluye completamente la red estratégica. No se incluye ninguna carretera por debajo de la clasificación A.

**Carreteras A:** es la más alta clasificación para una carretera en el Reino Unido, constituye un tercio de las carreteras clasificadas. Son identificadas por la autoridad local de *Highways England* cuando no se encuentran integradas en la SRN y son aprobadas por la Secretaría de Estado. Cada carretera A recibe un número de identificación gestionado por el departamento de Transporte. Todas las secciones de la SRN y de la PRN que no se encuentran clasificadas como autovías, se clasifican como carreteras A.

**Carreteras B:** es la segunda clasificación en el sistema de carreteras. Las identifica la oficina local de *Highways England* y las aprueba la Secretaría de Estado. Cada carretera B recibe un nº de identificación gestionado por el Gobierno central.

**Carreteras clasificadas sin numerar:** la tercera clase de carreteras clasificadas constituye otro tercio de la red de carreteras. Se identifican por la oficina local de *Highways England*, y son aprobadas por la Secretaría de Estado. No se les asigna ningún número oficialmente, aunque la autoridad local tiene la facultad de identificarlas como un sistema propio.

**Carreteras sin clasificar:** a menos que se especifique lo contrario, las carreteras se consideran sin clasificar por defecto. No se les asigna ninguna numeración, aunque la autoridad local de carreteras tiene la facultad de identificarlas como un sistema propio. Constituye la cuarta y más baja clasificación en el sistema británico.

## 3.1.2 Marco legal para la contratación de la conservación y explotación de las carreteras a empresas privadas

La Ley de Carreteras de 1980 establece los principales deberes de las autoridades de carreteras en Inglaterra y Gales. En particular, la Sección 41 impone el deber de mantener las autovías a expensas del Tesoro Público, y casi todas las reclamaciones contra las autoridades relacionadas con las funciones de *Highways England* surgen del supuesto incumplimiento de esta sección. La Sección 58 prevé una defensa contra cualquier posible negligencia en el mantenimiento y asegurar que la autoridad ha tomado las precauciones necesarias para garantizar que la carretera en cuestión no resulte peligrosa para el tráfico.

En Escocia, la legislación clave de conservación de carreteras está contenida en la Ley de Carreteras (Escocia) de 1984, Sección 1, que establece el deber de las autoridades locales de carreteras de mantener una lista de "vías públicas" y de mantenerlas y gestionarlas. No hay un equivalente directo de la Ley de Carreteras de 1980, Sección 58, que ofrezca defensa contra el supuesto incumplimiento, aunque la jurisprudencia habrá establecido alguna base para esto.

### 3.1.3 Responsabilidades de la conservación y explotación de las diferentes administraciones y concesionarios

En Inglaterra, la red estratégica de carreteras, con la excepción del área de Londres, es responsabilidad de *Highways England*, una agencia ejecutiva del Departamento de Transporte, responsable ante el secretario de Estado de Transporte. En los límites de Londres, *Transport for London*, un cuerpo dependiente de la Autoridad del Gran Londres, es responsable ante el alcalde de Londres. En Escocia, la red estratégica es responsabilidad de *Transport Scotland*, una agencia del Gobierno de Escocia, y en Gales, la Dirección de Transporte del Gobierno de Gales.

En Irlanda del Norte, tanto las carreteras estratégicas como las locales son responsabilidad del Servicio de Carreteras, una unidad del Departamento para el Desarrollo Regional del Ejecutivo de Irlanda del Norte.

Las carreteras locales, mayoritarias en la red, son responsabilidad de las autoridades viales locales, que generalmente forman parte de los consejos de condado, ayuntamientos, ayuntamientos metropolitanos, consejos unitarios y municipios de Londres. Las autoridades realizan su gestión a través de sus planes corporativos, planes de transporte local y equivalentes.



Entre sus amplias funciones, las autoridades locales también son responsables de las infraestructuras, asociadas a las carreteras y algunas instalaciones dedicadas al transporte.

La Tabla 10 detalla las responsabilidades asociadas a las diferentes categorías de carreteras.

### 3.1.4 Regulaciones de la legislación, normas y guías para las actividades de conservación y explotación: indicadores clave de rendimiento

Como se informó en el "Plan de Actuación de *Highways England 2018-2019*" (2019), se utilizan varios indicadores clave de rendimiento (Key Performance Indicators, KPIs en inglés) e indicadores de rendimiento (Performance Indicators, PIs en inglés) para actividades de conservación y operación destinadas a: i) apoyar el crecimiento económico; ii) proporcionar una red segura y de utilidad pública; iii) obtener una red más libre y fluida; iv) mejorar el medio ambiente; v) lograr una red accesible e integrada; y vi) asegurar el rendimiento y la eficiencia.

En la Tabla 11 se muestran los diferentes indicadores clave de rendimiento para cada materia.

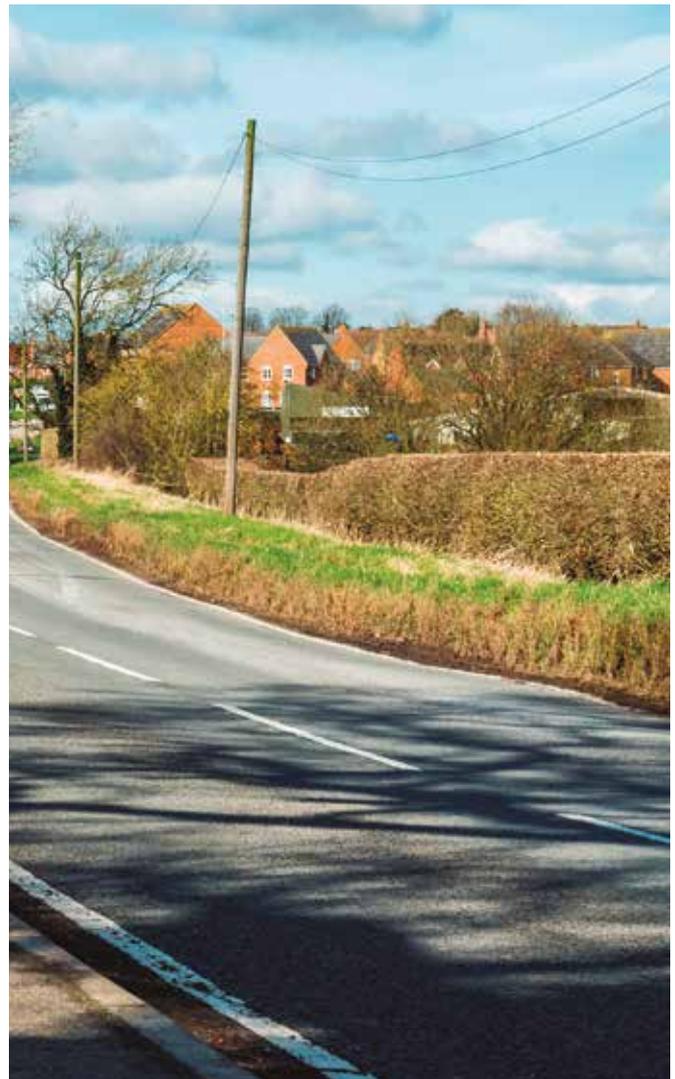


Tabla 10. Reino Unido: responsables de la red de carreteras

Carretera	Marco Institucional
Red Estratégica de Carreteras (SRN)	<i>Highways England</i>
Red de carreteras Primaria (PRN)	Autoridad Local ( <i>Local Highway Authority</i> )
Carreteras A	Autoridad Local ( <i>Local Highway Authority</i> )
Carreteras B	Autoridad Local ( <i>Local Highway Authority</i> )
Carreteras sin numerar	Autoridad Local ( <i>Local Highway Authority</i> )
Carreteras sin Clasificar	Autoridad Local ( <i>Local Highway Authority</i> )
Carreteras de Londres	<i>Transport for London</i>
Carreteras de Escocia	<i>Transport Scotland</i>
Carreteras de Gales	<i>Welsh Assembly</i>

Fuente: elaboración propia

Tabla 11. Reino Unido: conservación de carreteras en el Reino Unido e indicadores clave de rendimiento asociados

Materia	Indicadores clave de rendimiento (KPIs)
Fomento del crecimiento económico	Retraso promedio (tiempo perdido por vehículo por milla)
Mejorar la seguridad	Número de muertos o heridos graves en el SRN
Mantener la red en buenas condiciones	Porcentaje de superficie de pavimento / carretera que no requiere examen adicional para un posible mantenimiento
Mejorar la satisfacción del usuario	Porcentaje de encuestados de NRUSS (encuesta nacional de satisfacción de usuarios de carreteras) que están muy o bastante satisfechos
Sostener el buen flujo de tráfico	Porcentaje de SRN abierto al tráfico
	Porcentaje de incidentes resuelto en 1 hora
Mejora de resultados ambientales	Número de zonas importantes de ruido mitigadas
	Mejoras en la biodiversidad, tal y como se establece en el Plan de Biodiversidad de <i>Highways England</i>
Ayudar a los ciclistas, caminantes y otros usuarios vulnerables	Número de cruces nuevos y mejorados
Lograr una mejora real en eficiencia	Ahorro en el gasto
	Progreso del plan de suministro: progreso del trabajo, en relación con las previsiones establecidas en el plan de suministro y las expectativas al inicio del primer período

Fuente: elaboración propia

## 3.2 Alcance de la conservación y explotación

### 3.2.1 Actividades de conservación y explotación

En el Reino Unido, no existe una terminología equivalente a la usada en España para referirse a las actividades de conservación y mantenimiento, como se describe en la introducción de este estudio. El término *maintenance* (mantenimiento) se usa indistintamente, aunque se diferencia entre mantenimiento rutinario (*Routine Maintenance*) y mantenimiento estructural (*Structural Maintenance*). En los presupuestos de *Highways England*, las partidas para ambos están descritas como “maintenance” (mantenimiento) y “renewals” (renovaciones) respectivamente.

#### Procedimientos de conservación de carreteras SRN y PRN

Las directrices para la gestión del mantenimiento de la red de autovías y carreteras principales se describen en dos documentos:

- Manual de gestión de la red: (“el NMM”)
- Código de servicio rutinario y de invierno (“el Código”)

Lo que antaño eran operaciones de mantenimiento rutinario y de invierno ha pasado a denominarse servicio rutinario y de invierno; por lo tanto se describe mejor como la prestación de un servicio a los usuarios de la carretera. El término “servicio” también describe de manera más adecuada muchas de las actividades tradicionalmente denominadas mantenimiento rutinario. En otras partes del Reino Unido, el término “servicio de invierno” también se usa y se ha adoptado para las carreteras locales en Inglaterra.

Por lo tanto, el nombre servicio rutinario y de invierno se ha adoptado en “el Código”, que describe los requisitos para este tipo de actividades en la red de carreteras principales.

Las operaciones de servicio rutinario y de invierno incluyen actividades tanto cíclicas como no planificadas, que pueden realizarse para mantener la carretera segura y en servicio y son necesarias para preservar la infraestructura. Estas actividades incluyen reparaciones reactivas y respuestas a las condiciones de invierno, inundación y emergencia, pero excluyen el mantenimiento preventivo y las rehabilitaciones programadas. La información de las actividades rutinarias, sin embargo, hace una importante contribución a la planificación de estos otros trabajos.

Las actividades de servicio rutinario y de invierno que se requieren para la operación de la red se consideran en 17 áreas técnicas que conforman 4 grupos técnicos (consulte la Tabla 12).

**Firmes:** los requisitos para firmes se refieren a calzadas, aceras, carriles para bicicletas, áreas peatonales pavimentadas, áreas pavimentadas reforzadas, pasos y cruces centrales pavimentados, refugios, rejillas, marcos, cajas, bordillos, cunetas y canales.

Las áreas pavimentadas deben proporcionar una superficie segura, uniforme y cómoda para todos los usuarios, incluidos peatones, ciclistas y otros usuarios vulnerables de la carretera. La superficie no debe permitir la acumulación de agua ya que esto puede ser peligroso para el tráfico. Es un requisito legal eliminar las obstrucciones de las superficies destinadas al tráfico.

**Tabla 12. Reino Unido: actividades de conservación y explotación en las carreteras británicas**

Actividades de conservación y explotación en las carreteras británicas	
Infraestructuras	1. Firmes 2. Drenaje 3. Elementos Geotécnicos 4. Estructuras 5. Túneles 6. Sistemas de contención 7. Sistemas Tecnológicos 8. Marcado, balizamiento y captafaros 9. Paneles de orientación 10. Señalización 11. Iluminación 12. Gestión de Inventario 13. Vallas, muros, pantallas y barreras medioambientales
Gestión de incidentes	14. Gestión de incidentes
Medioambiente	15. Márgenes de las carreteras 16. Labores de limpieza y desbrozado
Servicio de invierno	17. Servicio de invierno

Fuente: elaboración propia

El restablecimiento de una resistencia adecuada al deslizamiento no es una actividad de servicio de rutina. Sin embargo, existe la necesidad de advertir a los usuarios de las carreteras sobre condiciones resbaladizas y limpiar las áreas pavimentadas de escombros y derrames que podrían dar lugar a condiciones de falta de adherencia. Los requisitos para las rejillas, cubiertas, marcos y cajas se refieren a las reparaciones y el reemplazo, cuando sea necesario, de dichos elementos. Aunque los requisitos no se relacionan con reparaciones de elementos que son responsabilidad de otros servicios, en ocasiones puede ser necesario, si existe un riesgo para los usuarios de la carretera, hacer que dichos defectos sean corregidos y recuperar los costes incurridos por las partes responsables.

Las actividades de mantenimiento rutinario y estructural, aunque son similares en su naturaleza, deben ser diferenciadas. Es habitual, antes de llevar a cabo la rehabilitación del firme u otro tratamiento superficial del firme, asegurar la solidez de la estructura subyacente a la carretera. Esto requiere a menudo reparaciones de baches, blandones, juntas de dilatación, etc., que de otra manera se realizarían como actividades rutinarias si no se planea un trabajo de renovación. La reparación de los defectos reportados en las inspecciones puede ser incluida en trabajos de renovación que ya se realizan en el programa de mantenimiento planificado. Sin embargo, las obras de renovación generalmente estarán incluidas en el programa de mantenimiento planificado, determinado sobre la base de las prioridades nacionales. Cuando estos planes son diferidos, las reparaciones de mantenimiento rutinario pueden ser necesarias por separado y en un plazo relativamente corto.

**Drenaje:** los requisitos para el drenaje abarcan a todos los elementos del sistema de drenaje, desde el firme u otras áreas superficiales, estructuras y subsuelos, hasta el desagüe o pozo de absorción. Los requisitos para el drenaje también se relacionan con la prevención y mitigación de los efectos de las inundaciones. El propósito del drenaje es eliminar el agua de las superficies destinadas al tráfico, donde puede representar un peligro e interrumpir el flujo del tráfico, y de las capas inferiores del pavimento y de los terrenos adyacentes, donde su acumulación puede dañar el firme u otras estructuras adyacentes. Al eliminar el agua, el sistema de drenaje debe mantener sus especificaciones de diseño para evitar la contaminación del agua superficial y del suelo, y la inundación de las propiedades o servicios adyacentes. Este requerimiento incluye los sistemas auxiliares que interactúan con el sistema de drenaje de la carretera.

**Bienes geotécnicos:** los requisitos para bienes geotécnicos se relacionan con las capas inferiores del firme y en general cualquier condición del subsuelo que pueda afectar a la red de carreteras. Los requisitos se refieren a la identificación de problemas potenciales y al mantenimiento de rutina únicamente. Cualquier trabajo de conservación a gran escala necesario se clasificaría como rehabilitación. Las fallas en las estructuras geotécnicas pueden crear peligros para los usuarios, causar daños a los firmes, estructuras, servicios u otros bienes, e interrumpir el flujo del tráfico rodado y otros usuarios de la carretera. La identificación de defectos en

sus primeras etapas de desarrollo es deseable, ya que a menudo se pueden corregir antes de que produzcan consecuencias más serias.

**Estructuras:** el manual de mantenimiento de estructuras establecido por el proveedor de servicios debe contener los programas rutinarios del servicio tal como lo requiere el Manual de Diseño para Carreteras y Puentes (DMRB). Los requisitos para las estructuras se refieren a mantenimiento periódico e identificación de problemas potenciales, y no se relacionan con reparaciones o trabajos que se clasificarían como, o vinculados a la renovación. Para las estructuras o partes de estructuras que se encuentren por encima, debajo o junto a la red, que no sean propiedad del administrador de servicios ni son gestionadas por él, el proveedor de servicios debe adoptar un enfoque proactivo en la conservación de aquellos elementos que puedan afectar la seguridad de la red y establecer las responsabilidades de su mantenimiento. Las estructuras y sus cimientos deben permanecer seguros, libres de deformaciones, vibraciones y acumulaciones que puedan afectar el rendimiento o la durabilidad de la estructura. Se debe evitar la acumulación de agua para evitar la corrosión y la formación de bolsas de agua subterránea.



La conservación de las estructuras mediante su mantenimiento periódico contribuye a evitar reparaciones posteriores más costosas o el reemplazo de las estructuras y la consiguiente interrupción del tráfico.

**Túneles:** los requisitos para túneles se refieren a túneles, equipos asociados, edificios de servicio y salas técnicas. Los requisitos específicos para la operación, la respuesta en caso de emergencia y las actividades de servicio se determinan para cada túnel y se establecen en los manuales de operación y conservación (O&MM) para dicho túnel. La estructura y el equipamiento del túnel deben permanecer seguros desde el punto de vista estructural y eléctrico, a fin de no presentar un peligro para el público o los trabajadores. Como las reparaciones o la reconstrucción de túneles y equipos son costosos, es probable que el mantenimiento efectivo sea la mejor manera de preservar el valor del túnel y los equipos para obtener la mejor relación calidad-precio. Se debe evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales en el sistema de drenaje del túnel después de las labores de limpieza del túnel o un derrame accidental. Las situaciones de emergencia en los túneles pueden tener efectos catastróficos. Por ello, los planes de contingencia para emergencias deben cubrirse en el manual de operación y mantenimiento para cada túnel.

Se requieren entrenamiento y ejercicios, tanto de teóricos como prácticos, en conjunción con los servicios de emergencia, para garantizar la seguridad.

**Sistemas de contención:** los requisitos para los sistemas de contención de carreteras (RRS) incluyen tanto los sistemas de contención de vehículos como para peatones y se refieren a todos los tipos de barreras de seguridad para vehículos, amortiguadores de impacto, terminales, pasos de mediana y guardarraíles. También se incluyen pretiles y barandillas en puentes y otras estructuras. El propósito de los RRS es evitar el peligro para los usuarios, así como la protección de estructuras y otros elementos vulnerables en la vía. Por este motivo, deben estar operativos en todo momento de acuerdo con el diseño y descritas las especificaciones del fabricante. Los requisitos de servicio particulares pueden estar incluidos en las recomendaciones del fabricante. Se debe hacer referencia a TD19 / 06 - Requisito para los sistemas de contención de carreteras. Debe respetarse la uniformidad, manteniendo para los sistemas de contención de vehículos y los sistemas de protección para peatones la misma apariencia física que el RRS adyacente, a menos que los sistemas adyacentes estén obsoletos o no estén de acuerdo con la norma en vigor.



**Sistemas tecnológicos:** son los requisitos de los sistemas tecnológicos que abarcan, entre otros, la seguridad de acceso tecnológico y el mantenimiento general, las instalaciones eléctricas y los alrededores, que forman parte de los sistemas tecnológicos de la red. En caso correspondiente, esto incluye teléfonos de emergencia en la carretera, señales luminosas, detectores de bucle, equipos meteorológicos y de vigilancia, estaciones de transmisión, cabinas, equipos de distribución eléctrica, generadores, cableado de comunicación y equipos auxiliares. El mantenimiento del equipamiento eléctrico / electrónico es realizado por un contratista especializado en tecnología bajo contratos separados firmados con el administrador. Las funciones del proveedor de servicios incluyen trabajos de ingeniería civil (por ejemplo, tendido de cables, eliminación de desechos, gestión del tráfico) para complementar al contratista especialista en tecnología en cualquier trabajo u operación de emergencia.

**Señalización horizontal de las carreteras y balizamiento:** los requisitos en esta materia se relacionan con el marcado en pintura o materiales termoplásticos, captafaros, balizas, jalones y los hitos reflectantes y no reflectantes de todos los tipos y colores. Estos elementos contribuyen a la seguridad y conveniencia de los usuarios de la carretera al proporcionar seguridad, advertencia y dirección. Es probable que una pintura desgastada sea poco visible y tenga una resistencia al deslizamiento inadecuado. Muchas marcas se utilizan para dar efecto a las disposiciones reglamentarias del Reglamento de señales de tráfico y las Instrucciones Generales (TSRGD) y el estado legal de las marcas puede verse afectado por un desgaste o daño indebido. En algunos casos, el uso de elementos retro-reflectantes se debe a las disposiciones reglamentarias de la TSRGD y su situación legal puede verse afectada por su estado inadecuado, debido a la pérdida o falta de elementos u otros motivos como la degradación o daños.

**Señalización vertical:** los requisitos incluyen señales de tráfico, bolardos y señales mecánicas de mensaje variable, junto con el equipo eléctrico asociado, según corresponda. No se incluyen las señales de tránsito clasificadas como estructuras. La señalización de tráfico contribuye a la seguridad y comodidad del usuario de la carretera al proporcionar regulación, advertencia, información y dirección. Muchas señales deben estar iluminadas y su estado legal puede verse afectado si la iluminación no es efectiva. Se requiere un funcionamiento eléctrico satisfactorio para evitar peligros y alargar la vida de los componentes. El deterioro de la estructura y los componentes puede resultar en un peligro o en una reducción de la vida útil de los componentes. Para facilitar la identificación durante las actividades de servicio y para registrar el rendimiento, todas las señales deben estar identificadas de manera clara y única. Las señales deben ser accesibles y libres de obstrucciones. Las señales temporales colocadas en la Red pueden crear un peligro por su condición estructural o posición. La señalización temporal puede inducir a error a los usuarios si permanece cuando ya no es necesaria.

**Semáforos:** los requisitos para los semáforos se refieren a las señales luminosas permanentes ubicadas en los cruces, en

las salidas estaciones de vehículos de emergencia o en los cruces peatonales controlados. También se relacionan con el equipo de supervisión asociado instalado en el sitio o remotamente, y con las señales reglamentarias asociadas. Se espera que los semáforos funcionen correctamente en todo momento porque una avería crea un peligro significativo y puede provocar una gran congestión del tráfico. Para facilitar el servicio, el acceso a los semáforos debe estar claramente designado y libre de residuos. Para facilitar la referencia durante el servicio y para registrar el rendimiento, todas las señales deben estar claramente identificadas. Las "ubicaciones críticas" para responder a los incidentes se identificarán en el contrato del proveedor del servicio o se acordarán de otro modo con el administrador del servicio.

**Iluminación:** los requisitos de iluminación abarcan las luminarias, báculos y otros soportes y el suministro eléctrico asociado. Los mástiles altos (20 metros o más de altura) y los sistemas de iluminación de catenaria se clasifican como estructuras. Se requiere iluminación para la superficie del área pavimentada durante la noche para la seguridad y comodidad de los usuarios de la carretera. La iluminación también proporciona una guía visual para los usuarios de la carretera y contribuye a la seguridad de otras áreas. Una iluminación eficiente reduce el consumo de energía, lo que contribuye a reducir los costos operativos y el impacto ambiental. La iluminación debe tener elementos de seguridad desde el punto de vista estructural y eléctrico, a fin de no presentar un peligro para los usuarios de la carretera o los trabajadores. El daño a los componentes o su deterioro puede resultar en un riesgo o reducción de su vida útil. Para facilitar el mantenimiento, el acceso a la iluminación debe estar claramente indicado y libre de escombros. Para facilitar la referencia durante el mantenimiento y para registrar el rendimiento, la iluminación debe estar claramente identificada. Los defectos que deben considerarse para la iluminación y su prioridad se dan en el Manual del Sistema de Gestión de Mantenimiento Rutinario.

**Gestión de inventario:** el registro de inventario de la *Highways Agency* es vital para la gestión y el mantenimiento efectivo de la red. Por lo tanto, se requiere que el proveedor de servicios mantenga y actualice las bases de datos de inventario y el estado de las infraestructuras de la Agencia de Carreteras. Los informes de reparaciones realizadas pueden ayudar a identificar áreas que necesiten una inspección más detallada y demostrar que el proveedor de servicios ha tomado las medidas necesarias para el mantenimiento de la red. Los registros de las acciones planificadas y las acciones tomadas deben utilizarse para la evaluación comparativa o como prueba de la eficiencia y del cumplimiento de los requerimientos.

**Barrido y limpieza:** los requisitos de barrido y limpieza se describen la responsabilidad del Gerente de Servicio según la Ley de Protección Ambiental de 1990 (EPA), donde se especifican los niveles de limpieza. El gerente de Servicio tiene la responsabilidad de la eliminación de basura y desperdicios en las autopistas y en aquellas carreteras que han sido transferidas a la Secretaría de Estado bajo la Sección 86 de la Ley de Protección Ambiental de 1990 (EPA), mientras

que los distritos locales son responsables de la limpieza y recogida de basura de todas las demás carreteras. Se debe tener en cuenta que no hay nada en la Ley de Protección Ambiental que exima la responsabilidad del administrador de servicios de mantener las carreteras principales seguras para los viajeros.

**Servicio de invierno:** los requisitos para esta sección se refieren a la prestación del servicio de invierno para mantener las áreas pavimentadas libres de nieve y hielo, lo que lleva a:

- Reducción de accidentes invernales.
- Mantener la movilidad en invierno.
- Cumplimiento de las obligaciones del secretario de Estado como autoridad de carreteras.

El proveedor de servicios debe desarrollar un plan para condiciones climáticas adversas, utilizando para ello las directrices para tales condiciones que se encuentran en el NMM (Manual de Gestión de la Red) y adoptar el enfoque necesario para cumplir con los requisitos establecidos. La clasificación de la carretera será determinada por el gerente de servicio.

#### Conservación de carreteras A, B, no numeradas y no clasificadas

Las prioridades generales para los tipos respectivos de conservación de carreteras se determinarán, en gran medida, por el resultado de las inspecciones de seguridad y servicio, así como por los exámenes de condición evaluados en función de los riesgos locales, y las políticas especificadas por la autoridad correspondiente. En general, es importante establecer prioridades y programas.

**Prioridades para el mantenimiento de emergencia / reactivo:** el mantenimiento de emergencia / reactivo implica la atención a la corrección de defectos y otros asuntos de seguridad que requieren una acción urgente como consecuencia de inspecciones o información del usuario, de acuerdo con los niveles de respuesta determinados localmente. Aunque todos estos asuntos, por definición, tendrán cierto grado de urgencia, algunos pueden tener consecuencias potencialmente aún más graves, y las prioridades generalmente se determinarán exclusivamente sobre la base de la evaluación de riesgos. La opción seleccionada, así como su seguimiento, se determinará en gran medida según los aspectos prácticos de las operaciones y también si el tramo ya está incluido en un programa para un tratamiento integral, en cuyo caso una reparación temporal puede ser un curso de acción apropiado.

Las autoridades pueden usar "vigilantes de carreteras", "vigilantes de la comunidad" o "equipos de atención" para brindar un servicio integrado de inspección de seguridad, señalización y reparación temporal. En algunos casos, estos también se extienden para proporcionar servicios de 'gestión integrada de calles', y los equipos necesitarán una guía clara sobre la aplicación de prioridades, así como también la capacitación adecuada para garantizar su competencia.

A continuación, se especifican ejemplos de mantenimiento de emergencia / reactivo:

- Señalizar por motivos de seguridad.
- Realizar una reparación temporal inicial por motivos de seguridad.
- Realizar una reparación permanente por motivos de seguridad.

**Prioridades para el mantenimiento planificado:** el mantenimiento planificado implica prestar atención a la corrección de defectos y otros asuntos menos urgentes que no requieren una acción inmediata y donde una mayor planificación daría lugar a la posibilidad de reparaciones permanentes.

**Prioridades para el mantenimiento programado:** el mantenimiento programado se realiza principalmente con el fin de proporcionar un resultado sostenible, buscando minimizar los costos a lo largo del tiempo y aportar valor añadido a la red o al medio ambiente. También puede realizarse por motivos de seguridad, por ejemplo, mejorando la resistencia al deslizamiento o contribuyendo a incrementar la capacidad de servicio. Será necesario desarrollar prioridades y programas para las estructuras, los firmes y arcenes, las aceras y los carriles para bicicletas, a partir de datos como la edad, la condición, la prioridad y el ciclo de vida útil.

A continuación, se dan ejemplos de mantenimiento programado:

- Firmes - trabajos menores, reasfaltado o reconstrucción.
- Aceras - trabajos menores, repavimentación o reconstrucción.
- Rutas ciclistas - trabajos menores, repavimentación o reconstrucción.

**Prioridades para el mantenimiento rutinario:** el mantenimiento rutinario tiene como objetivo principal mantener los niveles de capacidad de servicio definidos para la red, maximizar la disponibilidad, la confiabilidad, la integridad y la calidad. Las prioridades y los programas se determinarán en gran parte, pero no exclusivamente, a partir de defectos no urgentes identificados durante las inspecciones de servicio junto con elementos de inspecciones de seguridad que no requieren atención urgente, así como las solicitudes de los usuarios. Las prioridades y los programas deberán definirse para todas las categorías de dicho mantenimiento rutinario. Puede realizarse por separado para cada categoría, de acuerdo con la frecuencia definida en cada caso, pero generalmente será más eficiente combinar varias operaciones en un programa coordinado. También puede ser conveniente en áreas urbanas centrales considerar la coordinación con otras actividades relacionadas con la vía pública.

Particularmente en áreas rurales, será útil preparar un programa regular de inspecciones de las áreas de los

ayuntamientos locales con el fin de llevar a cabo el rango más amplio posible de actividades de mantenimiento de rutina e informar al ayuntamiento y a la comunidad con antelación. Tales convenios también pueden ser apropiados para vecindarios dentro de áreas urbanas.

A continuación, se dan ejemplos de mantenimiento de rutina, pero esta lista no es exhaustiva:

- Carreteras, caminos y carriles para bicicletas - trabajos menores y parches.
- Sistemas de drenaje - limpieza y reparación.
- Terraplenes y caces - drenaje y estabilidad.
- Zonas ajardinadas y arboladas - gestión.
- Bordes - desbrozado.
- Vallas y barreras - tensado y reparación.
- Señales de tráfico y balizas - limpieza y reparación.
- Captafaros e hitos - reposición.



**Funciones reguladoras:** a continuación, se ofrecen ejemplos de dichas funciones, pero esta lista no es exhaustiva:

- Actualización del registro de carreteras y mapa definitivo.
- Coordinación de obras de carreteras y calles (responsabilidad de la Administración de tráfico o equivalente).
- Tarificación y permisos para la ocupación de la autovía (responsabilidad del gerente de tráfico o equivalente).
- Otras funciones reguladoras: Intrusión, señales ilegales, estacionamiento, etc.

**Servicio de invierno:** aunque a veces se denomina "Mantenimiento de Invierno", los requisitos particulares de gestión de la red durante el invierno no son "mantenimiento", en el sentido estricto, sino servicios operativos especializados. El Servicio de invierno se ocupa de situaciones regulares, frecuentes y razonablemente predecibles, como bajas temperaturas, hielo y nieve, así como eventos excepcionales. Si bien es probable que los efectos del cambio climático resulten en una mayor frecuencia e intensidad de los eventos invernales severos, estos pueden ser considerados en la planificación del Servicio de invierno. Por lo tanto, el Servicio de invierno puede y debe estar sujeto al mismo régimen de planificación, entrega, revisión y mejora que otros aspectos del régimen de conservación de carreteras.



Es probable que las políticas y los planes desarrollados para el Servicio de invierno tengan relevancia en la planificación de emergencias para enfrentar condiciones climáticas extremas, como inundaciones, vientos fuertes y altas temperaturas. Las incidencias de tales eventos pueden verse afectadas por el cambio climático. También es probable que tengan alguna relevancia para la amplia gama de emergencias no relacionadas con el clima que podrían afectar la red de carreteras. Las autoridades deben aprobar, adoptar y publicar formalmente, consultando con los usuarios y las principales partes interesadas, un Plan de Servicio de Invierno. Dicho plan debe revisarse anualmente en consulta con una amplia gama de partes interesadas. El plan debe reconocer las diferencias fundamentales entre los componentes principales del Servicio de Invierno para carriles, carriles ciclistas, vías peatonales y cualquier área crítica e infraestructura de la siguiente manera:

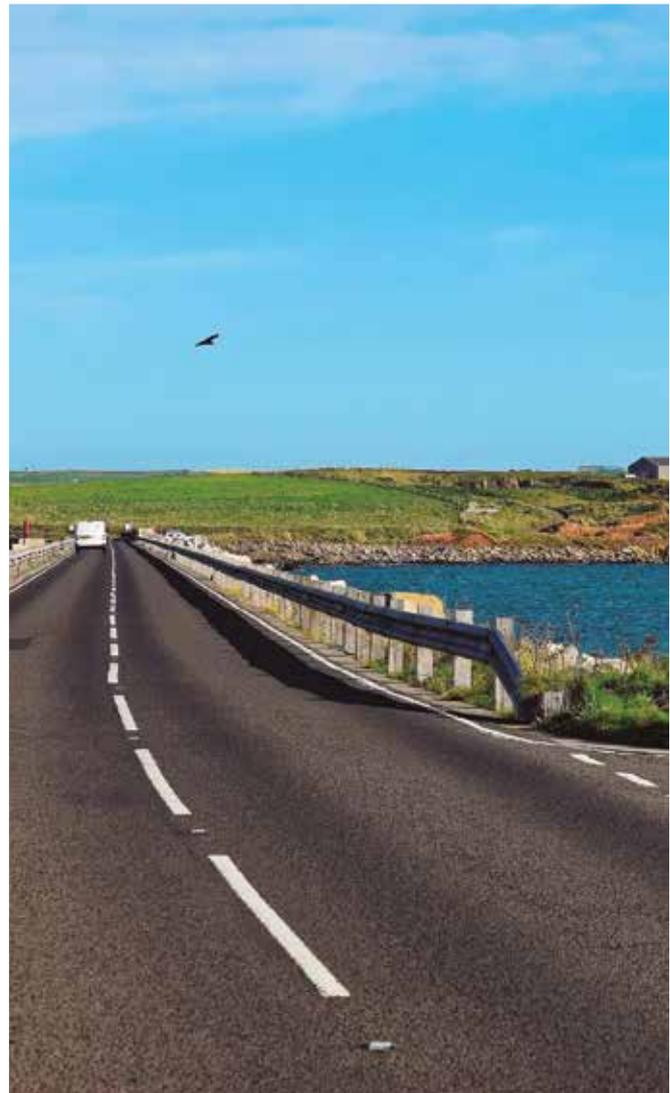
- Tratamiento Preventivo - vertido de sal.
- Tratamiento continuo después de la formación de hielo.
- Eliminación de hielo y nieve.
- Tratamiento de condiciones adversas continuas.

**Planes de tratamiento:** las autoridades deben definir planes de tratamiento para firmes, rutas ciclistas y aceras para

el tratamiento previo y las condiciones de nieve, según la prioridad de mantenimiento general, pero adaptadas para considerar los factores identificados en este código.

Los planes de tratamiento para el Servicio de Invierno deben tomar como punto de partida la jerarquía desarrollada para otros fines de conservación, pero es probable que esto requiera una extensa modificación para considerar:

- Normas generales de tráfico y otras prioridades políticas mencionadas anteriormente.
- *Resilient Highway Network*: carreteras que son absolutamente vitales para mantener la actividad económica y el acceso a los principales servicios durante emergencias climáticas extremas y otros incidentes importantes.
- Requisitos especiales para calzadas, aceras y carriles para bicicletas.
- Acceso seguro y confiable a las instalaciones de emergencia, incluyendo bomberos, servicio de rescate, policía, ambulancia y hospitales. Otras necesidades de acceso a servicios públicos e infraestructuras donde el mantenimiento del acceso puede ser crítico.



- Vías de transporte público y acceso a estaciones, garajes de autobuses y depósitos.
- Acceso seguro y confiable a los principales centros industriales y de negocios de importancia clave para la economía local y regional.
- Cualquier variación significativa entre el tráfico de verano e invierno.
- Accesibilidad de las comunidades remotas, por ejemplo, las islas de Escocia y comunidades peninsulares.
- Necesidades especiales de personas con discapacidad o de las personas mayores, en particular cuando pueden ser efectivamente cubiertas.
- Problemas conocidos, incluidos pendientes significativas, áreas expuestas y otros factores topológicos.
- Diferencias de capacidad climática y térmica dentro del área.
- Coordinación y cooperación con otras autoridades.

### 3.2.2 Actividades preventivas vs. correctivas

Este tema ha sido descrito en la sección anterior.

## 3.3 Proceso de licitación y contratación

### 3.3.1 Tipología y características de los contratos de conservación y explotación: Duración promedio del contrato, presupuesto, etc.

#### Procedimientos de conservación de carreteras SRN y PRN

Para proyectos a gran escala, *Highways England* procede a firmar acuerdos contractuales a largo plazo, pero los requerimientos más rutinarios se tratan con un enfoque transaccional a más corto plazo. Al principio del proceso de adjudicación, se utiliza el Diálogo Competitivo o el Procedimiento Acelerado. Desde su establecimiento, *Highways England* ha realizado todos los trabajos de conservación a través de proveedores externos, inicialmente las autoridades locales y, desde 1997, contratistas privados.

Los tipos de contrato más relevantes se describen a continuación:

**Diseño y Construcción (D&B):** se utiliza para proyectos de importancia; por lo general, esto incluiría proyectos de renovación más grandes, o donde la mayoría de las decisiones de diseño se fijan por adelantado. Se espera que los proveedores completen el nivel de diseño requerido.

**Agente Contratista Gestor (MAC y TechMAC):** los MAC y los TechMAC son los principales vehículos contractuales para mantener, operar y mejorar la red. Los contratos suelen durar cinco años, con opciones de extensión de hasta dos años dependiendo del desempeño.

El gasto anual en cada contrato puede ascender a decenas de millones de libras.

**Contratos individuales (puntuales):** estos se utilizan para requisitos de adjudicación que están más allá del alcance de los marcos MAC y TechMAC, o son específicos de un requerimiento en particular.

**Financiación privada:** para las carreteras que se encuentran bajo el marco de contratos de Diseño, Construcción y Operación (DBFO), los objetivos se centran en la prestación de un servicio operativo en lugar de una infraestructura. Durante la duración del contrato, el sector privado asume la responsabilidad de la operación y la conservación de una carretera existente o nueva, y puede incluir la realización de planes de mejora específicos.

**Contratos Marco:** estos contratos se utilizan para adjudicar obras, bienes o servicios particulares requeridos durante un período de tiempo, y son utilizados por toda la Administración. Por lo general, se utilizan cuando hay requisitos conocidos en mercados desarrollados y competitivos, o existen demandas y requerimientos variables que se administran mejor bajo un acuerdo flexible. Los contratos marco, cubren trabajos que se alargan de cuatro a siete años.

#### Procedimientos de conservación de Carreteras A, B, sin numerar y sin clasificar

A continuación, se describen los tipos de contrato más utilizados por la autoridad local de carreteras, de acuerdo con el Documento de Orientación para la Gestión de Activos de Infraestructura.

**Financiación privada:** en los modelos de financiación de proyectos a través de fondos privados, la autoridad establece un contrato a largo plazo con una organización del sector privado para proporcionar un servicio a la autoridad o en su nombre. El acuerdo de concesión generalmente requiere la construcción o remodelación de instalaciones e infraestructura, cuya financiación se obtiene de los inversores en base a los ingresos previstos del proyecto. A la organización del sector privado se le paga una tarifa por la prestación del servicio. La tarifa se calcula para la financiación de la deuda, cubrir los costos de operación y conservación y ofrecer una amortización de la inversión de capital. En el modelo de contrato PF2, se sugiere que el gobierno trate de actuar como inversor de capital público minoritario en los proyectos y convoque concursos para atraer inversores a largo plazo.

Existen muchas variantes de financiación que se han utilizado en numerosos proyectos que van desde el desarrollo de campos petrolíferos a la construcción de carreteras de peaje y de escuelas. En el sector de conservación de carreteras hasta la fecha, esto se ha realizado a través de Iniciativas de Financiación Privada (PFI). Se adopta el modelo de "disponibilidad", según el cual la tarifa pagada es un cargo único para el período operativo de la infraestructura. En el contrato se exige previamente un "período de inversión principal"

para que se alcancen los estándares acordados y mantener estándares de desempeño requeridos durante la duración del contrato. A menudo se utiliza para obras de alumbrado público y para la gestión de carreteras por parte de autoridades como Portsmouth, Sheffield, Birmingham, Hounslow y la isla de Wight. Los casos de Portsmouth y Birmingham son típicos de este tipo de contratos que comenzaron en 2004 y 2010 respectivamente y terminarán en 2029 y 2035.

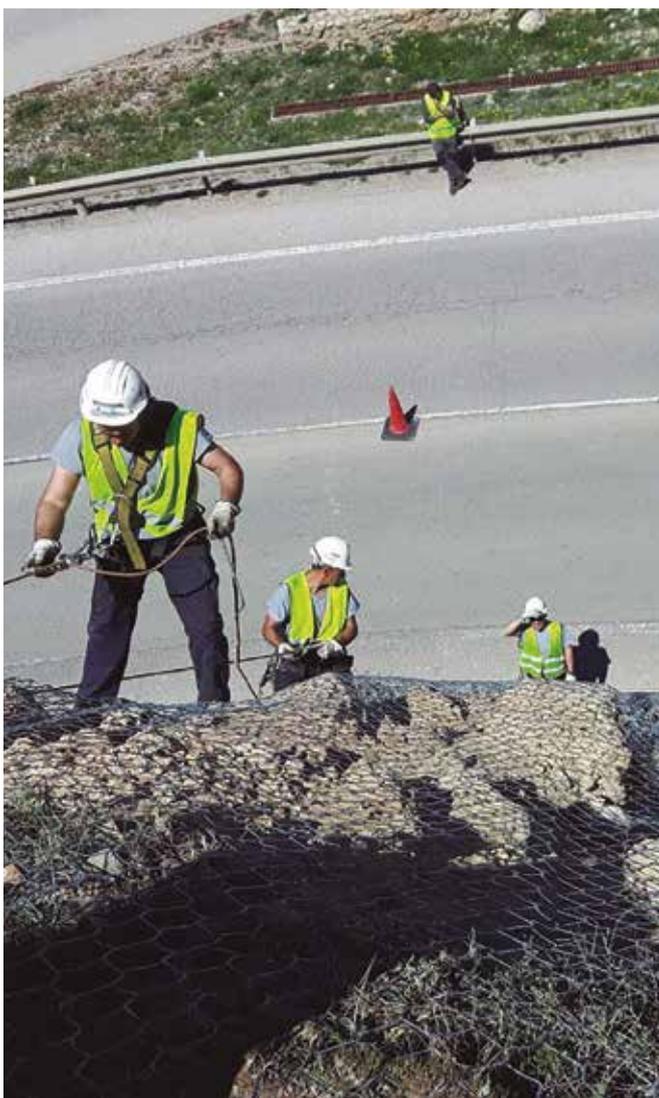
**Proveedor individual:** en este modelo, la autoridad firma un solo contrato con un solo proveedor de servicios para suministrar todos los servicios relacionados con las carreteras durante un período de tiempo definido. La autoridad mantiene un pequeño equipo para gestionar el contrato con el proveedor de servicios seleccionado. Esto ofrece la posibilidad de establecer una asociación estratégica a largo plazo entre los sectores público y privado.

El socio estratégico puede ser capaz de proporcionar todos los servicios o puede tener la responsabilidad de obtener algunos o todos los servicios de terceras partes, al tiempo que conserva la responsabilidad general de la prestación de servicios y la gestión de la cadena de suministro.

Este acuerdo requiere un compromiso a largo plazo entre las partes, durante la duración del contrato prevista, para que la inversión resulte rentable para el proveedor de servicios.

**Contratos marco:** la autoridad establece una serie de contratos marco para la prestación de servicios particulares. Los contratos marco pueden cubrir, por ejemplo, el mantenimiento de firmes o servicios de diseño multidisciplinar. Pueden incluir un solo proveedor o tres o más proveedores. La duración máxima según las regulaciones de la Unión Europea es de cuatro años, sin embargo, *Transport for London* recientemente ha otorgado cuatro contratos marco por un período de ocho años, basándose en el asesoramiento adecuado. Las características de un contrato marco efectivo se documentan en el mapa de ruta de adquisición de infraestructura, publicado por el Tesoro Público.

**APP (pública / privada):** implica un acuerdo con una empresa privada. Una APP describe una gama de diferentes acuerdos comerciales entre dos o más organizaciones pero, en este contexto, se da una situación en la que las entidades crean una empresa conjunta con su propia identidad legal, que puede firmar contrato para la prestación de los servicios con la autoridad local.



Las acciones de la APP pueden distribuirse en cualquier proporción, pero generalmente se mantienen en proporción a la inversión de cada accionista. Sin embargo, un accionista puede tener derechos preferenciales en su participación.

Una APP tendrá su propia capacidad legal, diferenciada de sus partes interesadas originales. En consecuencia, esto permite que la empresa conjunta posea y negocie activos, emplee personas y firme contratos por derecho propio. La duración puede continuar más allá del período del contrato, proporcionando así la base de una asociación a largo plazo. Las APP obtienen beneficios en función del desempeño de sus operaciones y estos pueden repercutir en el valor de sus acciones.

**Múltiples proveedores:** en este modelo, la autoridad firma un contrato con varios proveedores de servicios de mantenimiento de carreteras durante un período de tiempo definido. La autoridad mantiene un equipo para gestionar el contrato con los distintos proveedores. Esto ofrece la ventaja de garantizar que las organizaciones suministren el servicio de conservación de carreteras acordado.

Este acuerdo requiere un compromiso a largo plazo entre las partes durante la duración del contrato prevista para que la inversión resulte rentable para los proveedores de servicios.

**"In-House + Top Up":** en este modelo, la autoridad suministra ciertos elementos de los servicios de carreteras internamente y procura otros elementos del servicio a través de contratos con organizaciones externas, ya sea una sola o múltiples áreas de servicio. La entidad y el tipo de soporte obtenido de las organizaciones externas pueden definirse como un porcentaje, pero quizás más comúnmente por el tipo de trabajo.

**"Teckal":** las Exenciones Teckal permiten el establecimiento de una empresa totalmente propiedad del sector público que puede prestar servicios a los organismos del sector público y está exenta de los reglamentos de contratación de la Unión Europea.

Hay una serie de reglas que se aplican si se desea alcanzar el estado de Teckal:

- La autoridad local ejerce un control similar al que ejerce sobre sus propios departamentos.
- Debe tener un poder de influencia decisiva sobre la estrategia y decisiones significativas de la empresa.
- La mayor parte de sus actividades debe realizarse con la propia autoridad y cualquier otra actividad no debe tener más que un peso marginal.

La Exención de Teckal aún se aplica incluso cuando varias autoridades contratantes comparten el control sobre el servicio propuesto, siempre que la constitución otorgue una influencia decisiva a los propietarios del sector público que actúan en conjunto. Esto debe incluir la capacidad de determinar las estrategias y las decisiones

importantes de la empresa, y cualquier propuesta sobre el plan de negocios acordado se remitirá a los miembros. Cada una de las autoridades participantes deben tener la facultad de designar un representante para el consejo.

**"In-House" (interno):** las autoridades locales tradicionalmente han prestado servicios a través de equipos internos. Aunque muchas autoridades han externalizado los servicios en mayor o menor grado en los últimos años, un número significativo de autoridades continúa con el enfoque interno. Este modelo permite la provisión interna de los servicios de carreteras por parte del personal propio de la autoridad.

### 3.3.2 Responsables de redactar los pliegos de condiciones

En general, los Pliegos de Condiciones varían según la naturaleza de cada contrato; con respecto a los proyectos de construcción, conservación y administración de carreteras, los Pliegos de Condiciones deben reflejar la visión general y la política del gobierno del Reino Unido y el Departamento de Transporte (DfT), que incluye algunos objetivos importantes, tales como:

- Mejorar la seguridad y sostenibilidad de la red vial.
- Reducir cualquier impacto ambiental negativo, como las emisiones de CO<sub>2</sub> y los niveles de ruido de los vehículos.
- Aumentar la capacidad de la red de carreteras para proporcionar un tráfico más fluido y seguro.
- Mejorar el estado de la red mediante tareas de conservación y rehabilitación.
- Uso de avances tecnológicos como sistemas y vehículos inteligentes para mejorar la seguridad y confiabilidad del viaje.
- Asegurar la rentabilidad de las inversiones.

En general, el DfT trabaja con las autoridades locales inglesas y con *Highways England* y otras agencias para determinar las condiciones generales del proceso de contratación y definir los términos de referencia para los diferentes proyectos. El DfT ha publicado una guía que explica la contratación y el proceso de licitación. La guía también proporciona información sobre la política de contratación y las condiciones del contrato. Esta guía dividió las condiciones generales de los contratos según el montante del contrato en tres partes, de la siguiente manera:

1. Condiciones generales para la contratación de servicios por debajo de 5 millones de libras esterlinas.
2. Condiciones generales para la contratación de servicios superiores a 5 millones de libras esterlinas.
3. Condiciones generales para la contratación de servicios superiores a 10 millones de libras esterlinas.

El DfT puede usar otras fórmulas de términos y condiciones tales como el conjunto de contratos de Nueva Ingeniería

y Construcción o las condiciones de contrato de Servicio Comercial de la Corona (*Crown Commercial Service*).

### 3.3.3 Responsables de la selección de los contratistas

#### Carreteras SRN y PRN

*Highways England* es responsable de la selección de los contratistas entre las carreteras SRN y PRN. De hecho, el personal de *Highways England* redacta y gestiona los contratos. Habitualmente se designa a una organización para diseñar y administrar el trabajo de mantenimiento (el agente de gestión) y otra para realizar el trabajo (el contratista de conservación).

#### Carreteras A, B, sin numerar y sin clasificar

En cuanto a los contratos de mantenimiento de la autoridad local de carreteras, estos son administrados por completo por cada una de estas autoridades locales<sup>9</sup>. Estas tienen el deber, en conformidad con la Sección 41 de la Ley de Carreteras de 1980, de mantener las carreteras públicas a su cargo, y es su decisión elegir a sus contratistas de mantenimiento y el suministro de materiales para este fin. De acuerdo con el compromiso del gobierno con el localismo, los ministros y los funcionarios no tienen competencia para intervenir en los asuntos cotidianos de las autoridades locales, excepto cuando se ha establecido una disposición específica en la legislación.

### 3.3.4 Responsables de la inspección y supervisión (frecuencia)

#### Carreteras SRN y PRN

*Highways England* es responsable de dirigir las inspecciones y de la supervisión de las carreteras SRN y PRN. Hay cinco tipos de inspección de mantenimiento que deben usarse para estructuras de carreteras, en concreto:

- Inspección de seguridad.
- Inspección General.
- Inspección Principal.
- Inspección Especial.
- Inspección de Evaluación.

La frecuencia requerida de inspección se muestra en la Tabla 13:

#### Carreteras A, B, sin numerar y sin clasificar

Las autoridades locales son responsables de las inspecciones y la actividad de supervisión de las carreteras A, B, clasificadas no numeradas y no clasificadas bajo su jurisdicción. El Departamento de Transporte fomenta las buenas prácticas en la conservación de carreteras a través de canales como *Well-Maintained Highways*, el código

de prácticas para el mantenimiento de carreteras del *UK Roads Liaison Group*. Sin embargo, no se informa sobre las inspecciones o su frecuencia, por lo tanto, para más detalles es necesario contactar a cada autoridad local.

### 3.3.5 Responsable de la gestión de conflictos (sobrecostes, demoras, calidad)

En el marco de los contratos, una disputa puede surgir por diferentes situaciones, como el incumplimiento de los términos del contrato, el incumplimiento de los deberes acordados o la demora en la prestación de un servicio o en el pago. Si se plantea una disputa entre un contratista y una autoridad vial, entonces generalmente existen dos métodos para resolver la disputa. En primer lugar, mediante resolución directa entre el contratista y la autoridad. Sin embargo, si las dos partes no pueden llegar a un acuerdo, entonces el segundo método para resolver la disputa es presentar un caso oficial en los tribunales. Los términos y condiciones establecidas en el contrato firmado son las fuentes principales para decidir si una de las partes no ha cumplido con las cláusulas definidas en el contrato, lo que conlleva el pago de una indemnización a la otra parte perjudicada. El Centro de Asesoramiento Financiero puede resolver las disputas, aunque puede tomar mucho tiempo, puede ser costoso y puede causar un daño significativo a la actividad o reputación de la empresa. Por lo tanto, la resolución más recomendada es la que evita estos inconvenientes.

Se pueden encontrar muchos ejemplos sobre disputas entre los contratistas y las autoridades viales, como *Highways England* o los ayuntamientos. Por ejemplo, *Highways England* ganó una disputa legal con el contratista de la M25. El conflicto comenzó en 2010 y fue sobre la interpretación del término "incidente crítico", mencionado en el contrato ya que fue responsable de pagarle al contratista el mantenimiento no planificado en respuesta a los incidentes críticos ocurridos en la M25. También se discutió qué parte fue responsable de decidir si un incidente es crítico o no. El caso se resolvió en el Tribunal Superior en 2016.

Otro ejemplo de una disputa entre la autoridad local de Birmingham y la compañía Amey. Esta compañía ganó una licitación para operar, mantener y administrar la infraestructura de las autopistas de Birmingham entre 2010 y 2035; El proyecto fue financiado por el método de la Iniciativa de Financiación Pública (PFI). La disputa se produjo sobre la calidad del mantenimiento proporcionado por la empresa. El caso se resolvió en el tribunal donde se descubrió que la compañía dejaba deliberadamente algunas áreas dañadas de la red sin mantenimiento. Otros ejemplos diferentes se pueden encontrar en la red<sup>10</sup>.

### 3.3.6 Indicadores clave de desempeño de los contratos de conservación y explotación

El Comité de Medio Ambiente, Comunidades y de Incendios publicó un informe que especifica los Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs, por sus siglas en inglés) para los nuevos

<sup>9</sup> El siguiente enlace web proporciona detalles de todas las autoridades de carreteras locales en Inglaterra: <http://local.direct.gov.uk/LDGRRedirect/Start.do?mode=1>

<sup>10</sup> [www.localgov.co.uk](http://www.localgov.co.uk)

contratos de plazo de conservación de carreteras con fecha posterior al primero de julio de 2018. El informe establece que la evaluación del desempeño y la gestión pueden ser controladas por varios mecanismos según el tipo y nivel de cada proyecto. El desempeño general puede ser evaluado por los KPIs establecidos en el contrato, y la supervisión del desempeño es fundamentalmente responsabilidad de los gerentes de proyecto. En general, los KPIs básicos incluyen seguridad, calidad del servicio brindado por el contratista, sostenibilidad en términos de reciclaje y emisiones de gases.

### 3.3.7 Impacto de la Directiva 2008/96/CE en la gestión de la seguridad de la infraestructura vial (auditorías e inspecciones periódicas, etc.)

Reiteramos el comentario realizado en la página 36 de esta publicación, en la que se explica la aprobación de la directiva (UE) 2019/1936 del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2019, no estando transpuesta en la actualidad al ordenamiento jurídico español y que modifica la Directiva 2008/96 008/96/CE.

En 2008, la Unión Europea emitió una nueva directiva relacionada con el tema de seguridad y gestión de las estructuras viarias. La directiva se conoce como Directiva 2008/96/CE y entró en vigor en diciembre de 2010.

El objetivo de dicha directiva es mejorar la seguridad vial mediante la adopción de medidas legales, como la auditorías e inspecciones de seguridad vial. En consecuencia, el DfT en el Reino Unido publicó un informe que demuestra el cumplimiento de la mayoría de las obligaciones de la Directiva por parte de las autoridades de transporte del Reino Unido. En consecuencia, el DfT llegó a la conclusión de que no era necesario emitir un nuevo reglamento para cumplir con los requisitos de la Directiva, pero se transpuso mediante medidas de orientación y administrativas. Sin embargo, hubo algunos puntos importantes que requerían cambios para cumplir con los requisitos de la Directiva, como sigue:

1. Revisión del volumen 5.2 del Manual de diseño para carreteras y puentes (DMRB) para cumplir con la auditoría de seguridad vial.
2. Los acuerdos alcanzados para asegurar inspecciones in situ en los puntos de concentración de accidentes por un ingeniero de seguridad vial cualificado.
3. Informe de los costes de los accidentes en las carreteras, según valoraciones reales en función de la gravedad de los mismos.

**Tabla 13. Reino Unido: planificación de inspecciones técnicas**

Tipo de Estructura	Primera Inspección Particular	Primera Inspección General	Inspecciones Particulares siguientes
Puentes, pasos subterráneos y estructuras similares	Para Luz entre 0.9 y 1.8m no es requerido excepto para obras de drenaje en acero corrugado.	Año 2	Para Luz entre 0.9 y 1.8 m no es requerido excepto para obras de drenaje en acero corrugado.
	Año 6	Año 2	Intervalos de 6 años
Estructura de retención	Año 6	Año 2	Intervalos de 6 años
Suelos reforzados	Año 6	Año 4	Intervalos de 6 años
Pórticos Señales	Año 2	Año 2	Intervalos de 8 años
Mástiles	Año 8	Año 2	Intervalos de 8 años
Pórticos Acceso	Inspección previa de acuerdo con el manual "Operación y Mantenimiento de Puentes de Acceso, Pórticos y Pasarelas" publicado por la Institution of Structural Engineers		
Túneles	Año 6	Año 2	Intervalos de 6 años
Otras estructuras	Ninguna	Año 2	Ninguna
Estructuras de terceras partes	Ninguna	Año 2	Ninguna

Fuente: Departamento de Transportes británico (2017 c)

4. Poner a disposición del público información sobre las secciones de carreteras de alta concentración de accidentes mediante la publicación en línea de mapas indicativos.

### 3.3.8 Especificidades aplicables a las concesionarias de autopistas de peaje

La cuestión de las carreteras de peaje ha estado bajo un debate continuo y controvertido en el Reino Unido. Hay tres argumentos principales que apoyan y alientan la implementación de carreteras de peaje:

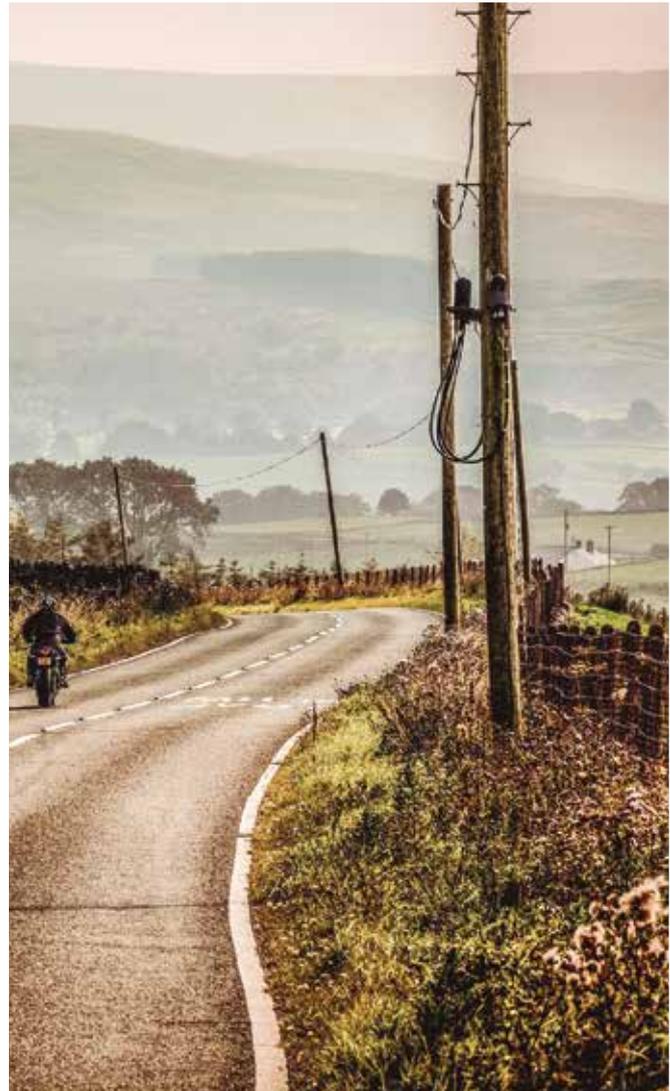
- Alentar al sector privado a construir y mantener partes de la red de carreteras.
- Apoyar al sector privado reduciendo al mismo tiempo los costes.
- Considerarlas como un medio para reducir o impulsar la demanda de uso de la carretera.

Sin embargo, el inconveniente de las carreteras de peaje es que este método no ha tenido éxito en controlar la demanda de transporte por carreteras. Además, no ha podido proporcionar un precio que refleje el costo real del uso de la carretera. En algunas situaciones, este método puede tener

un impacto negativo en la congestión del tráfico al obligar indirectamente a los usuarios de la carretera a tomar rutas alternativas, lo que también reduce los ingresos por peaje.

En general, se clasifican las carreteras de peaje en dos tipos. El primer tipo son los peajes instalados en carreteras financiadas por el sector público. Este tipo fue legislado por la Ley de Transporte de 2000 y la enmienda por la Ley de Transporte Local de 2008, que permite, en situaciones muy específicas, que el secretario de Estado aplique un esquema de tarificación de carreteras principales si la carretera cruza sobre un puente o pasa a través de un túnel de al menos 600 metros de longitud; o cuando una autoridad local solicita al secretario de Estado que aplique una tarifa en una sección de una carretera para complementar una red de peaje existente de la autoridad local. Un ejemplo de carreteras operadas por este método es el *Dartford Crossing*, que cruza el río Támesis, constituido por dos túneles y un puente.

El segundo tipo son los peajes instalados en las carreteras financiadas por el sector privado o lo que se conoce como carreteras de financiación privada. Este tipo de proyectos fue legislado por el *New Roads and Streets Act* de 1991. Esta ley permite a una autoridad de carreteras desarrollar un acuerdo con una empresa del sector privado para financiar,



construir, operar y mantener una carretera y otorga a la empresa el derecho a cobrar peajes. Un ejemplo de los proyectos financiados por este método es el Puente de Skye, que se abrió en 1995 en Escocia, y la autopista de peaje M6 en Inglaterra.

### 3.4 Financiación

#### 3.4.1 Cómo se financia la conservación y explotación de las carreteras (Presupuestos vs. peaje, empresa pública vs. privada, gasto vs. inversión)

En Inglaterra, el Departamento de Transporte (DfT) proporciona orientación y financiación a las autoridades locales para la explotación y conservación de la Red Local de Carreteras (LRN). El DfT también proporciona directrices y financiación a *Highways England* para la explotación y conservación de las carreteras y autopistas principales, que forman la Red Estratégica de Carreteras, *Estrategic Road Network* (SRN) en inglés. En ambos casos la financiación proviene de las siguientes fuentes:

**Impuestos sobre los vehículos:** son proporcionales a la cantidad de CO<sub>2</sub> emitido por kilómetro. Este impuesto oscila entre 0 y 1.065 libras esterlinas anuales.

**Impuestos sobre el combustible:** el impuesto sobre el combustible generalmente constituye alrededor del 60% del precio del combustible en el Reino Unido para ambos tipos gasolina y diésel.

**Impuesto sobre vehículos pesados (HGV):** A partir del 1 de enero de 2019, se han establecido los siguientes impuestos para los vehículos de más de 12 toneladas: entre 156,50 y 1.750 libras esterlinas dependiendo de la categoría del vehículo, para un período de 12 meses. Los transportistas extranjeros deben también pagar este impuesto al entrar en el país, de 1,70 a 10 libras esterlinas por día, dependiendo de la categoría del vehículo.

**Peajes:** esta es otra fuente de financiación, aunque el uso de peajes se ha utilizado para otros fines, como prevenir el crecimiento del tráfico y reducir la congestión.

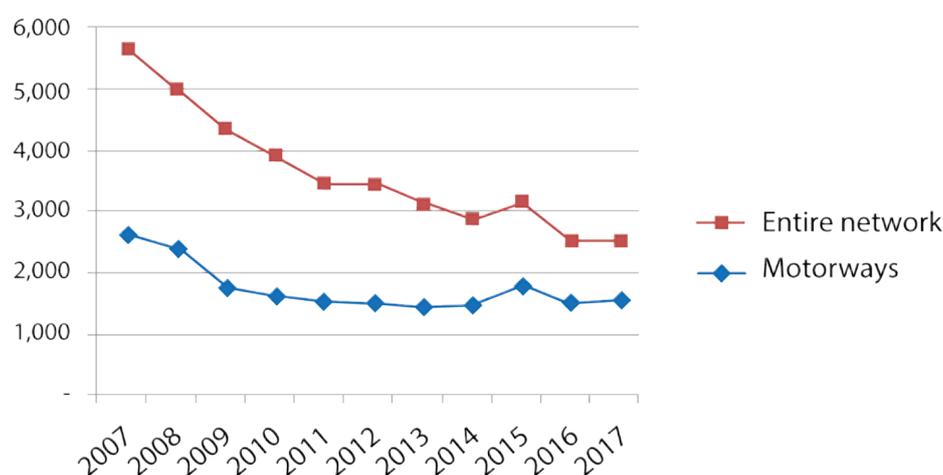
Otro método para financiar proyectos de transporte es la iniciativa de financiación privada (PF), que es un método similar al de las asociaciones público-privadas (APP). Se establecieron dos programas para proporcionar fondos para diferentes proyectos de infraestructura; estos fueron PF1 y PF2. Sin embargo, el Gobierno del Reino Unido ha declarado que no utilizará este método para financiar proyectos futuros debido a la identificación de este método como un riesgo fiscal para el Gobierno.

#### 3.4.2 Cifras y figuras de carreteras, por red, tipos, por administraciones competentes, de peajes, libres de peajes, por gestión pública; privada, etc.

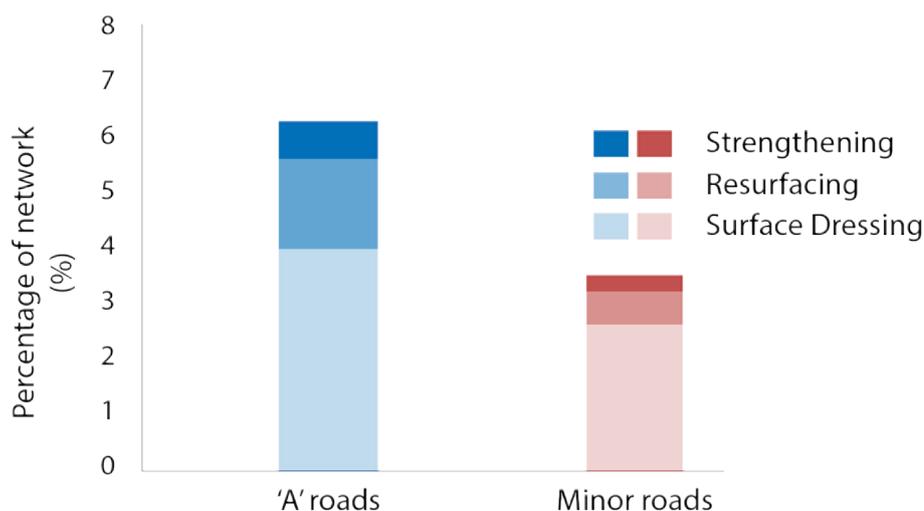
En general, la conservación y la operación de la LRN se llevan a cabo por ayuntamientos y autoridades de carreteras, mientras que la SRN es administrada por *Highways England*. De acuerdo con las cifras disponibles proporcionadas por el *International Transport Forum* de la OCDE y centradas en un período de 10 años, se puede observar una tendencia decreciente en la inversión de mantenimiento en la red de carreteras del Reino Unido en su conjunto. En 2017, la inversión asciende alrededor de 2.500 millones de euros, con una reducción en torno al 55% en comparación con 2007. La disminución en el sector de las autopistas también es significativa, con una inversión en 2017 en torno a 1.500 millones de euros (- 40% en comparación con 2007); sin embargo, su participación en la inversión global en la red vial 2017 aumenta del 46% o 2007 al 62% de 2017.

La inversión aproximada en mantenimiento de rutina, mantenimiento estructural, construcción y servicio de invierno se presenta en la Tabla 14. Estos datos indican que la inversión en conservación de carreteras representa el 50% de la inversión total de la red local LRN, mientras que la construcción de carreteras representa el 17%. Esto implica que la conservación y la gestión de la LRN es la actividad principal mientras que la mayoría de las carreteras LRN diseñadas ya se han construido.

Figura 3. Reino Unido: inversión en conservación de carreteras



Fuente: ITF/OCDE

**Figura 4. Reino Unido: mantenimiento por tipo de vía (porcentaje)**

Fuente: Departamento de Transportes británico (2017)

Además, aunque la estrategia de conservación depende de algunos factores, como la disponibilidad de fondos, el tipo de carretera y el clima, la renovación de firmes fue la principal estrategia aplicada y representó el 63% y el 74% del total de los métodos de conservación de las carreteras tipo A y carreteras secundarias, respectivamente, como se muestra en la Figura 4.

Por otro lado, *Highways England* ha gastado anualmente aproximadamente 900 millones de libras esterlinas en promedio entre 2011/12 y 2016/17, como se muestra en la Figura 6. A diferencia del mantenimiento de carreteras administradas por las autoridades locales, estas cifras indican que el mantenimiento estructural constituye aproximadamente el 50-60% del total de las actividades de conservación de las autovías y las carreteras de tipo A gestionadas por *Highways England*. Esto se debe probablemente al alto

volumen de tráfico y al porcentaje de vehículos pesados transportados por esta red.

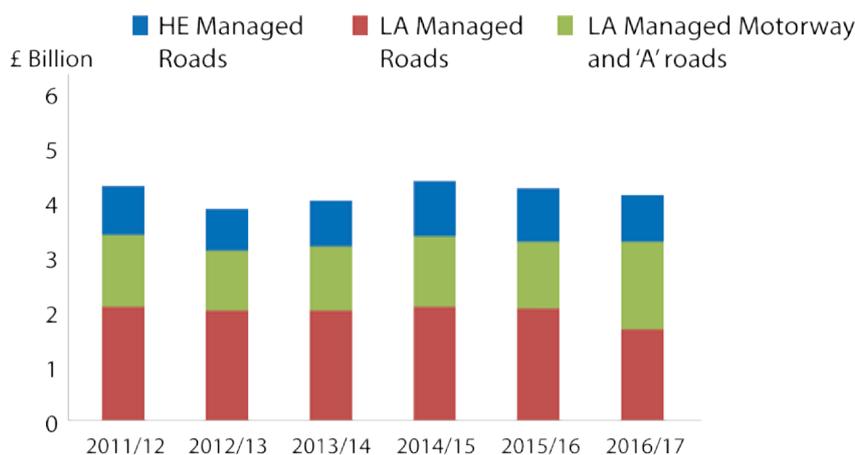
Aunque *Highways England* no publica un desglose detallado de su presupuesto, la ORR (*Office of Rail and Road*) realiza una evaluación anual en que sí analiza estos datos. En el informe publicado sobre el periodo 2017-2018, se muestra que de los 3.790 millones de euros gastados (una vez hecha la conversión desde las libras esterlinas), 864 millones de euros corresponden a mantenimiento estructural, y 300 millones a mantenimiento rutinario. El análisis también indica que el aumento en la inversión en mantenimiento estructural de *Highways England* en 2017-2018 (24%) no se correspondió con un aumento del volumen de obras realizadas. Por otro lado, el total destinado a mejoras ascendió a 1.483 millones de euros. *Highways England* identificó que la inversión total realizada excedió el presupuesto inicialmente proyectado en 319 millones de euros.

**Tabla 14. Reino Unido: coste de las actividades viarias de conservación**

	Ingresos	Capital	Total (millones de libras esterlinas)	% del total
Conservación	1.267	1.070	2.337	50
Construcción	-	772	772	17
Iluminación	478	81	559	12
Seguridad Vial	125	227	351	8
Puentes	55	205	260	6
Servicio de Invierno	219	-	219	5
Planificación y estrategia	167	-	167	4
<b>Total</b>	<b>2.309</b>	<b>2.355</b>	<b>4.884</b>	<b>100</b>

Fuente: Audit Commission (2011)

**Figura 5. Reino Unido: coste de mantenimiento por tipo de vía**



- Figures exclude Highways Maintenance Policy, Planning and Strategy as this cannot be broken down by local authority road type.

Fuente: Departamento de Transportes británico (2017)

En un reciente informe presentado ante el Parlamento Británico se describe la actual situación de las carreteras locales británicas. Hay preocupaciones constantes sobre el estado general de la red, el aumento de la necesidad de reparaciones y el coste de éstas. Los informes sugieren que alrededor del 18% de la red de carreteras locales está en malas condiciones y que se necesitarían 14 años, a un coste de 9.310 millones de libras, para que las carreteras locales vuelvan a un estado razonable. Los datos también confirman que la red de carreteras locales recibe sólo una décima parte de la inversión por kilómetro en conservación con respecto a la red estratégica (SRN).

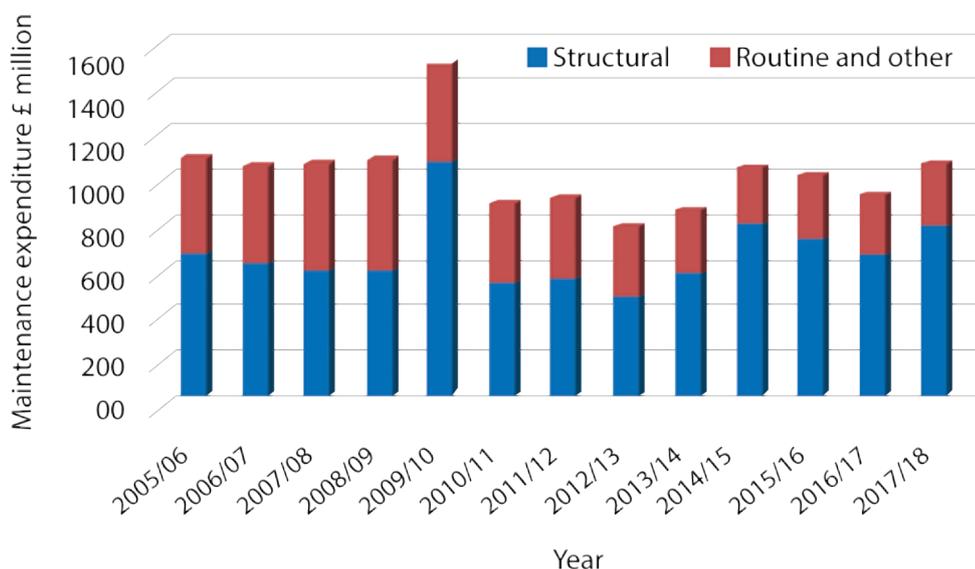
De acuerdo con las estadísticas reportadas por el DfT, la inversión total en mantenimiento de carreteras de las autoridades locales fue de 3.300 millones de libras en 2016 - 2017. La inversión en conservación de carreteras de las

autoridades locales ha disminuido significativamente en los últimos años, debido a la reducción de los presupuestos. Esto ha significado que los gastos se asignen a otros servicios básicos a expensas del mantenimiento de las carreteras. Como puede apreciarse en la Figura 7, la inversión en carreteras locales ha disminuido en términos absolutos.

### 3.4.3 Disponibilidad de datos coste-beneficio / costo-efectividad (impacto)

La administración de carreteras en el Reino Unido generalmente es supervisada por algunas organizaciones que aseguran una buena relación calidad-precio del dinero gastado en proyectos de construcción y conservación de carreteras y brindan orientación y apoyo para mejorar la gestión de la LRN y SRN. Por ejemplo, la oficina de Ferro-

**Figura 6. Reino Unido: inversión en conservación de autovías y carreteras tipo A gestionadas por Highways England (millones de libras)**



Fuente: Departamento de Transportes británico (2019)

**Figura 7. Reino Unido: inversión total en mantenimiento de las autoridades locales (millones de libras)**



Fuente: Parlamento británico (2019)

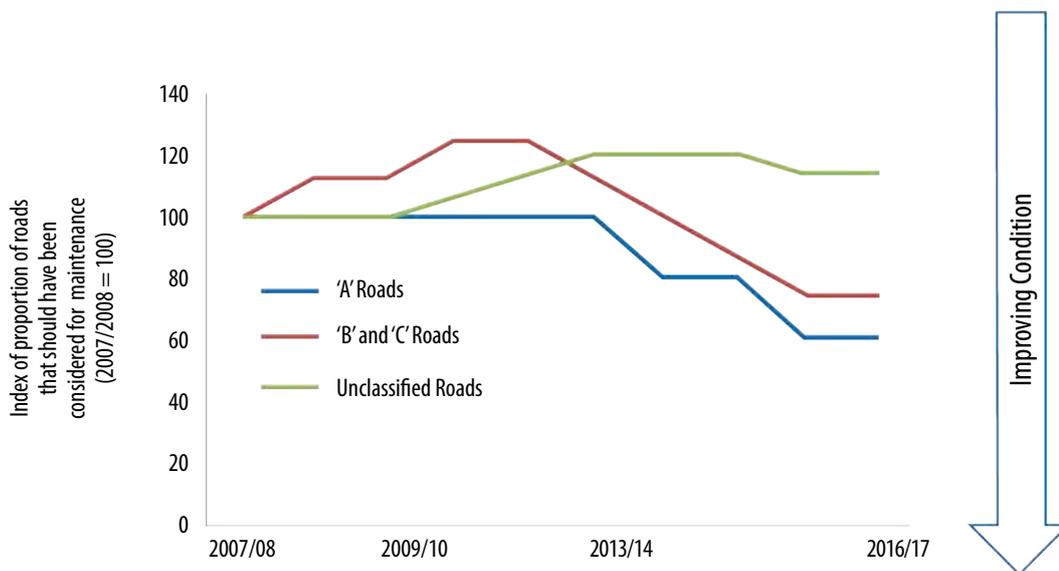
carriles y Carreteras (ORR, por sus siglas en inglés) supervisa de forma independiente el desempeño de la *Highways England* en la gestión de la SRN. La ORR publica informes de evaluación anuales sobre el rendimiento de la HE en relación con el estado de la red, la seguridad de los usuarios, el nivel de servicio de la red y la satisfacción del cliente.

En el informe de 2017/18, la ORR declaró que el desempeño de *Highways England* era constante, ya que realizó importantes mejoras en la SRN. Aunque el coste ha sido superior a los fondos asignados, el estado de la SRN cumple con los objetivos planificados. Por otro lado, el DfT supervisa el desempeño de las autoridades de carreteras locales en la gestión y explotación de la LRN.

Hay muchos indicadores que pueden usarse para evaluar el desempeño de las autoridades viarias locales, como el estado de la carretera, el índice de las carreteras que deben recibir mantenimiento y la inversión en conservación.

La Figura 8 presenta un ejemplo del índice del porcentaje de carreteras que requieren trabajos de conservación para evaluar el desempeño de la gestión de la LRN. Estas cifras indican el estado de las carreteras: el tipo A está mejorando, los tipos B y C cayeron en 2010/2011, pero después de eso comenzaron a mejorar, mientras que la condición de las carreteras no clasificadas disminuyó entre 2010/14 y ha mejorado ligeramente desde entonces.

**Figura 8. Reino Unido: supervisión del estado de las carreteras de la LRN según el índice del porcentaje de carreteras que requieren mantenimiento**



Fuente: Departamento de Transportes británico (2017)

Otras organizaciones que supervisan, apoyan o brindan orientación a DfT, HW y las autoridades locales, incluida la Comisión de Auditoría, el *Royal Automobile Club Foundation*, y la *UK Roads Liaison Group*. Estas organizaciones ayudan en el desarrollo de planes de gestión de infraestructuras, y desarrollan programas para mejorar las condiciones de las carreteras y rentabilizar el dinero gastado en la explotación y la conservación. La principal conclusión de esta sección es que los proyectos de conservación de carreteras se planifican en función de los resultados del informe de las organizaciones interesadas o responsables de evaluar el desempeño de la *Highways England* y las autoridades locales.

#### 3.4.4 Especificidades aplicables a los concesionarios/operadores de peaje

Las carreteras de peaje son carreteras abiertas al uso público, pero los conductores deben pagar una tarifa para usar estas carreteras. En el Reino Unido, hay 23 carreteras de peaje, incluida la zona de congestión de Londres y la de *Durham Road User*; la mayoría de estas instalaciones son enlaces que suponen un ahorro de tiempo de viaje para los usuarios de la carretera. El pago para estas instalaciones se puede realizar por medio de diferentes métodos, como aplicaciones móviles, por teléfono o en taquilla. Además, los vehículos se facturan según diferentes criterios, como clase, tamaño o peso. Los precios también varían según el tiempo de uso de la instalación que oscila entre 0 y 11,5 libras esterlinas por día. Generalmente se aplican descuentos y programas de exención para usuarios discapacitados y pensionistas (edades mayores de 60 o 65 años), también hay diferentes ofertas disponibles para los usuarios habituales de estas instalaciones.

### 3.5 Características del sector

#### 3.5.1 Tamaño y número de empresas privadas de conservación y explotación (nacionales o nacionales e internacionales)

El sector de carreteras es uno de los mayores del Reino Unido. Esta industria está clasificada como sección F de la clasificación industrial del Reino Unido en la categoría de ingeniería civil que incluye la construcción de carreteras, autovías, puentes y túneles. En general, el sector de la construcción (incluidos todos los sectores de las empresas de construcción de ingeniería civil) ha alcanzado su nivel más alto en 2017 con 314.590 empresas que operan en Gran Bretaña. Sin embargo, según el Directorio de Carreteras, hay 28 compañías que brindan servicios de conservación de carreteras. El número de otras empresas que prestan servicios en diferentes áreas relacionadas con el sector vial se presenta en la Tabla 15.

#### 3.5.2 Existencia de asociaciones nacionales de empresas de conservación y explotación

En la actualidad, dos asociaciones juegan un papel importante en la concepción de la planificación y el mantenimiento de carreteras, tratamiento de firmes y la gestión de la red de carreteras en el Reino Unido. La primera asociación es *Highways Term Maintenance Association* (HTMA).

**Tabla 15. Reino Unido: número de compañías de construcción y conservación de carreteras**

Tipo de actividad	Número
Barreras	6
Puentes	9
Consultoría	6
Contratistas	20
Autovías	28
Metal	9
Iluminación	7
Estacionamiento	6
Elementos reflectivos	4
Marcado Vial	14
Seguridad	13
Señalización	12
Software	3
Firmes	23
Tráfico	25
Vehículos	11

Fuente: Elaboración propia

Fue establecida en abril de 2004 con el objetivo principal de proporcionar un mantenimiento y gestión eficaces y eficientes de la red de carreteras en términos de aspectos sociales, económicos y ambientales. Muchas de las principales empresas de construcción y gestión de carreteras son miembros de esta asociación; de hecho, el 80% de las empresas que participan en la gestión de la construcción de carreteras son miembros, lo que convierte a una de las organizaciones de transporte más grandes del Reino Unido. Se puede encontrar más información sobre HTMA en el sitio web de la asociación, [www.htma.info](http://www.htma.info).

La segunda es la Asociación de Tratamiento de Firmes de la Carretera (RSTA, por sus siglas en inglés) que se estableció en 2008 tras la fusión de la *Road Surface Dressing Association*, la *High Friction Surfacing Association* y la *Slurry Surfacing Contractors' Association*. La RSTA tiene como objetivo concienciar al público y al gobierno de los beneficios del mantenimiento de firmes y fomentar las innovaciones de

productos y procesos. Muchas empresas contratantes locales e internacionales, proveedores de materiales y equipos, y autoridades locales son miembros de esta asociación. Además, RSTA ofrece capacitación en el área de tratamiento de superficies para promover y mejorar continuamente las habilidades de los equipos de mantenimiento de firmas de carreteras. Información adicional se puede encontrar en el sitio web de la asociación, [www.rsta-uk.org](http://www.rsta-uk.org).

### 3.5.3 Existencia de programas públicos y/o privados de investigación e innovación relacionados con el tema

En el Reino Unido, una fuente importante de financiación es la Estrategia de Inversión en Carreteras (RIS), desarrollada por el gobierno del Reino Unido para proporcionar una visión a largo plazo y para mejorar la movilidad y la sostenibilidad de las autovías y carreteras principales en Inglaterra. El primer RIS proporcionó 15.200 millones de libras esterlinas para invertir en más de cien planes para mantener y mejorar la SRN y desarrollar infraestructuras inteligentes entre 2015/2016-2020/2021. Los principales objetivos de este plan son ampliar la capacidad de las carreteras principales, mejorar la seguridad al reducir y prevenir la cantidad de personas heridas o muertas debido a accidentes

de tránsito, brindar soluciones sostenibles para reducir el ruido y mejorar la calidad del aire. *Highways England* es otra fuente principal de financiación para promover la investigación en la red de carreteras. Esta organización tiene un total de 900 millones de libras esterlinas para gastar entre 2015-2021 en cinco temas principales, de la siguiente manera:

**Medio ambiente:** esta área ha recibido un fondo total de 300 millones de libras esterlinas para lograr beneficios ambientales con respecto a siete categorías: ruido, emisiones, inundaciones y calidad del agua, paisaje, biodiversidad, patrimonio y legado cultural.

**Ciclismo, seguridad e integración:** la parte destinada a esta área es de 250 millones de libras esterlinas, y se destina a apoyar para mejorar las instalaciones de para bicicletas, mejorar la seguridad de los usuarios y trabajadores de las carreteras, e integrar otros modos de viaje así como proporcionar redes seguras y accesibles para una mayor variedad de usuarios.

**Calidad del aire:** esta área ha recibido 100 millones de libras esterlinas. Su objetivo es proporcionar una red más saludable y limpia que mejore la salud y la seguridad de los usuarios de la red.



**Innovación:** esta área tiene una financiación total de 150 millones de libras esterlinas; El objetivo principal de la inversión en esta área es mejorar el uso de la tecnología para modernizar la red de carreteras.

**Crecimiento y vivienda:** se han financiado 100 millones de libras esterlinas para esta área con el objetivo de financiar planes de carreteras locales que puedan generar empleos y viviendas.

Otra fuente importante de financiación es la *UK Research and Innovation* (UKRI, por sus siglas en inglés), que es una organización independiente que trabaja con universidades y diferentes organizaciones de investigación para innovar en el campo de la investigación. UKRI tiene un presupuesto de más de 7.000 millones de libras esterlinas que se adjudica para apoyar la investigación en muchos campos, como ingeniería, biología, economía, medio ambiente, y ciencia y tecnología.

### 3.5.4 Existencia de incentivos legales (exenciones fiscales) para la conservación y explotación

En el Reino Unido, el Gobierno ha establecido algunos medios legales para ofrecer incentivos o adquirir fondos

para promover y garantizar el desarrollo continuo de la red de carreteras. Uno de los métodos fue el anuncio del Gobierno del Reino Unido de proporcionar 578 millones de libras esterlinas como un plan de fondos de incentivos para apoyar y recompensar a los ayuntamientos que puedan proporcionar mejoras y soluciones rentables a las redes de carreteras locales. El incentivo se otorga en base a un cuestionario de autoevaluación de 22 preguntas que clasifica a los ayuntamientos en tres categorías.

Hay tres niveles posibles para responder a cada pregunta: el primero se selecciona si no se ha preparado una estrategia de gestión de activos; el segundo nivel se selecciona si se ha establecido una política de gestión de activos; el tercer nivel se selecciona si se ha establecido y aplicado una estrategia de gestión y se puede demostrar el resultado de la estrategia. Si hay menos de 15 preguntas clasificadas como nivel dos o tres, entonces la categoría es una; si al menos 15 preguntas están clasificadas como nivel dos o tres, entonces la categoría es dos. Si más de 18 preguntas se clasifican como nivel dos o tres, entonces la categoría es tres. Si un ayuntamiento no puede demostrar el desarrollo y la adopción de un plan de gestión, entonces el ayuntamiento perderá su parte del incentivo.





## 4

## ALEMANIA

## 4.1 Marco legal e institucional

### 4.1.1 Legislación básica, clasificación vial y datos disponibles

Alemania distingue entre carreteras y autovías federales, estatales y municipales. Las carreteras federales (*Bundesfernstraßen*) consisten en autovías interestatales de larga distancia (*Autobahnen*), y carreteras principales que se conectan con el sistema interestatal y con la red de carreteras locales.

Las autovías federales están destinadas al tráfico de alta velocidad solo para vehículos motorizados y están diseñadas de tal manera que están equipadas sin intersecciones de alto nivel y con puntos de conexión especiales para el acceso y la salida. Deben tener carriles separados para el tráfico en direcciones opuestas. Estas consisten, en particular, del cuerpo de la carretera, la subestructura, los firmes, los puentes, túneles, alcantarillas, diques, zanjas, sistemas de drenaje, terraplenes, muros de contención, sistemas de reducción de ruido, divisiones, laterales, arcones, etc. Incluyen, además, el espacio aéreo sobre la carretera, las señales de tráfico, las instalaciones de tráfico y las instalaciones de todo tipo, que sirven para la seguridad o facilidad del tráfico o la protección de los residentes, instalaciones para cobrar peajes y verificar su cumplimiento. Instalaciones que se ocupan de la gestión, de la construcción, mantenimiento, así como los terrenos, almacenes, áreas de almacenamiento, puntos de aprovechamiento, operaciones auxiliares y equipos destinados a la conservación.

El resto de las autovías y carreteras pertenecen a los estados, excepto las carreteras de los principales municipios, de los cuales éstos son responsables. La federación es responsable de mantener y construir carreteras federales. Los Estados, por otro lado, tienen la responsabilidad de administrar las carreteras federales dentro de

su territorio, una tarea que realizan bajo la supervisión de la federación. Esta responsabilidad administrativa incluye establecer y mantener las agencias que administran la construcción y la conservación de carreteras federales.

Los registros de carreteras son mantenidos por los Estados federales. El Ministerio Federal de Transporte e Infraestructura Digital determina la numeración y designación de las carreteras federales.

### 4.1.2 Marco legal para la contratación de la conservación y explotación de las carreteras a empresas privadas

La Ley Básica para la República Federal de Alemania, modificada por última vez en julio de 2017, regula la conservación y la explotación en su Artículo 90. Especifica, en los puntos 1 y 2 de dicho artículo, que la Federación sigue siendo propietaria de las autovías y otras carreteras principales federales y que su administración sigue siendo responsabilidad de las autoridades administrativas federales. También prevé la posibilidad de utilizar a terceros en el marco de las asociaciones público-privadas.

Se han desarrollado tres modelos principales para carreteras federales:

#### Modelo A

Un operador privado se encarga de construir, financiar, operar y mantener tramos de autopistas por un período de 30 años. A cambio, recibe un pago por usuario del Gobierno, en realidad es una forma de peaje en la sombra.

- Construcción, incluida la planificación de la implementación, operación, mantenimiento y financiación proporcional.

- Contrato de concesión incluyendo peaje (total o proporcionalmente, según el contrato).
- Transferencia del riesgo de tráfico al concesionario.
- Duración: siempre 30 años.

#### Modelo V

Un operador privado construye, financia y opera secciones de autopistas y se paga mediante una compensación basada en niveles definidos de disponibilidad de la sección de autopistas. Este tipo de contrato presenta las siguientes características:

- Construcción (incluida la planificación de la implementación), operación, mantenimiento y financiación parcial.
- Transferencia del riesgo de disponibilidad al concesionario.
- Compensación independiente del volumen de tráfico, por lo tanto, no hay riesgo de volumen de tráfico directo para el contratista de APP.
- Duración: 20-30 años.
- También adecuado para modelos de nueva construcción y mantenimiento.

#### Modelo F

El operador privado no solo construye, financia y opera puentes, túneles y carreteras federales de varios carriles como parte de una concesión de 30 años, sino que también tiene el derecho de cobrar a los usuarios de las carreteras, incluidos camiones ligeros y automóviles, un peaje en lugar de recibir el pago de la VIFG (Compañía alemana de financiación de infraestructuras de transporte). Las tarifas de peaje están sujetas a autorización.

No existe una ley específica sobre proyectos APP o contratos de construcción de carreteras, aparte de la disposición constitucional sobre la administración de autopistas (Art. 90 (2) de la Constitución Federal), pero el marco de la ley civil y los requisitos reglamentarios se aplican a los proyectos y requisitos específicos de APP. Puede derivar de la provisión presupuestaria de acuerdo con la Ley de Contratación Pública.

#### 4.1.3 Responsabilidades de la conservación y explotación de las diferentes administraciones y concesionarios

De acuerdo con el principio constitucional de que cada organismo gubernamental financia los gastos de los que es responsable (Ley Básica art. 104a), la federación tiene la responsabilidad de financiar la construcción y el mantenimiento de las carreteras federales. Esto se encuentra bajo la autoridad de la Dirección General de Construcción Vial del Ministerio, pero en la mayoría de los casos la construcción y el mantenimiento están delegados a los ministerios

de Transporte de los Estados federales, quienes frecuentemente subcontratan la implementación a la Compañía Alemana de Planificación y Construcción de Autovías.

Los Estados son responsables de financiar las actividades administrativas relacionadas con las carreteras federales y también de todos los gastos relacionados con las autovías y carreteras estatales.

Por otro lado, la construcción y la conservación de las carreteras locales y vías urbanas son responsabilidad de las autoridades locales (distritos y municipios).

#### 4.1.4 Regulaciones de la legislación, normas y guías para las actividades de conservación y explotación: indicadores clave de rendimiento

La supervisión de las carreteras en Alemania se realiza regularmente. La calidad de las carreteras federales se evalúa en intervalos de cuatro años, mientras que las carreteras estatales y de los distritos generalmente se supervisan en intervalos de cinco años. No existe un único calendario de evaluación definido para las vías urbanas, ya que estas son responsabilidad de los municipios. El procedimiento para la supervisión y evaluación de carreteras (ZEB) fue desarrollado conjuntamente por los gobiernos federal y estatal, y ha establecido estructuras organizativas y técnicas para llevar a cabo dicha supervisión. Las características operativas medidas se asignan a los tramos de carretera respectivos y se da una puntuación que va de 1.0 (muy buena) a 5.0 (muy mala). Luego, estas puntuaciones se combinan en valores subjetivos para indicar el grado de usabilidad y el grado de deterioro de la sección de la carretera. Estos valores de subjetivos se fusionan posteriormente en un valor total. Los valores totales resultantes para la calidad de la superficie de la carretera se agrupan en cuatro categorías donde:

- Valor total 1,0 a 1,5 = muy bueno.
- Valor total 1,5 a 3,5 = aceptable.
- Valor total 3,5 a 4,5 = malo.
- Valor total 4,5 a 5,0 = muy malo.

El Sistema de Gestión de Pavimentos (PMS) permite la planificación sistemática de medidas de mantenimiento para pavimentos en base a criterios comprensibles. Incluye, en particular, las herramientas basadas en software para la planificación del mantenimiento. Este software es un soporte para la Administración vial en la planificación de sus trabajos de mantenimiento.

El PMS toma en cuenta un conjunto de datos de entrada para determinar las medidas más eficientes:

- Estado de la carretera (uniformidad transversal y longitudinal, agarre, y otras características), incluyendo el estado actual y una estimación de su evolución.
- Estructura (tipo y espesor de capa y año de construcción).
- Datos de tráfico.

- Recursos financieros.
- Datos de accidentes.
- Listas de medidas.

Estas soluciones principalmente incluyen el “sistema de planificación de mantenimiento mejorado” (VEP). El VEP considera los datos del seguimiento y evaluación del estado del firme (ZEB) así como el tráfico pesado en el tramo de carretera respectivo, para generar un ranking de prioridades para medidas de mantenimiento.

La financiación del mantenimiento para las carreteras nacionales se asigna al priorizar la inversión en carreteras con las peores calificaciones. Los municipios alemanes han buscado enfoques innovadores para mejorar las condiciones de las carreteras al tiempo que reducen la inversión en actividades de conservación. El municipio de Hamburgo, por ejemplo, implementó un proceso de mantenimiento con un 100% de asfalto reciclado. Según las observaciones más recientes, el material es de la misma calidad que el asfalto recién producido, pero cuesta un 30% menos.

#### 4.1.5 Actividades de conservación y explotación realizadas directamente por las administraciones

En la mayor parte de Alemania, el mantenimiento de las carreteras no se licita, sino que es realizado y supervisado por las autoridades administrativas de carreteras. El único Estado en Alemania donde el mantenimiento de autovías federales, carreteras estatales y carreteras de distrito está completamente privatizado es Turingia. En 1996, se formó *Thüringer Strassenwartungs- und Instandhaltungsgesellschaft*, TSI, como una organización 100% estatal. Desde 2002 ha sido 100% de propiedad privada. Sigue siendo a la vez tanto una Administración pública como una empresa, lo que hace que la competencia sea posible para el sector privado.

Desde 2009, las llamadas “mini-autoridades administrativas de carreteras” se han probado con éxito en todo el país. Este modelo permite una relación económica óptima entre el personal de las autoridades administrativas de carreteras y los subcontratistas.



## 4.2 Alcance de la conservación y explotación

Los términos en lengua alemana suelen ser difíciles de traducir directamente al español. Se emplea el término *Erhaltung* (conservación) para referirse a las tareas de conservación, aunque en la bibliografía no se especifica qué actividades se incluyen. Al hablar de presupuestos en este estudio nos referimos a las partidas destinadas en Alemania bajo la categoría *Erhaltung*.

### 4.2.1 Actividades de conservación y explotación

El Ministerio Federal de Transporte, junto con las autoridades viarias de los Estados federales, cumplieron con el llamado "Manual de desempeño", donde estándares uniformes definen y describen todas las actividades de conservación, incluidas las reparaciones menores, que están asignadas a la conservación de infraestructuras. Dichas actividades están constituidas por: conservación de carreteras, mantenimiento de la vialidad invernal, limpieza de carreteras, cuidado de áreas verdes, mantenimiento ambiental, mantenimiento de estructuras, servicios de emergencia.



### Conservación de carreteras

La tarea más importante para el mantenimiento de carreteras es garantizar la seguridad del tráfico y lograrlo de manera económica, como resultado de las obligaciones de seguridad vial. Consiste en la vigilancia regular de las carreteras combinadas con las operaciones de mantenimiento. Comprende la reparación de daños menores y la eliminación de objetos peligrosos. Estas tareas deben realizarse al menos una vez en cada semana. Si es necesario, tienen que repetirse más a menudo. Las instalaciones de seguridad, como los teléfonos de emergencia y las rutas de escape en las barreras de ruido, deben revisarse una vez al mes.

### Mantenimiento en invierno

Se contempla la realización de trabajos de vialidad invernal para garantizar las condiciones de seguridad vial en presencia / riesgo de hielo y nieve. Esto incluye actividades de esparcimiento de sal.

### Limpieza de carreteras

Las carreteras, sus áreas adyacentes y todas las instalaciones de tráfico deben limpiarse para garantizar la seguridad del tráfico. El trabajo de limpieza debe ser realizado en interés de la conservación general, conservación medioambiental e higiene.

### Mantenimiento de zonas verdes

Las zonas verdes son relevantes en el mantenimiento de carreteras, ya que mejoran la seguridad vial y protegen la estructura de la carretera de la erosión. También evitan la formación de ventisqueros y la obstrucción de la visibilidad. Las zonas verdes se dividen en dos áreas de cuidado funcional diferentes:

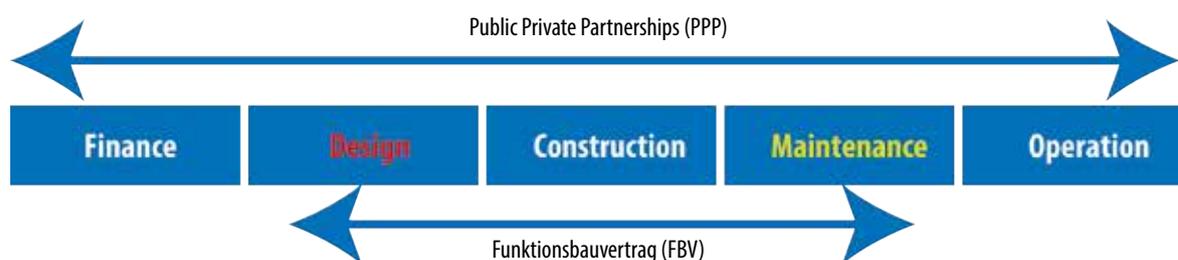
- Área de cuidados intensivos, que debe cortarse dos o tres veces en un año (arcenes, estructuras de drenaje, carriles centrales, líneas de visión en cruces y curvas).
- Área de cuidado extenso, que debe cortarse una vez al año (áreas de descanso en autopistas y pendientes). La altura de corte no debe ser superior a 8 cm.

### Mantenimiento ambiental

El mantenimiento ambiental comprende trabajos de reparación a pequeña escala y se implementan en orden de importancia por los siguientes criterios:

- Evitar cualquier riesgo de seguridad para el usuario de la carretera, los operadores o terceras partes durante la reparación.
- Asegurar que los equipos de conservación no afecten negativamente a la seguridad del tráfico.
- Mantenimiento de los equipos.

Figura 9. Alemania: Contrato FBV



Fuente: Gajurel (2014)

El equipamiento incluye los siguientes objetos: señales de tráfico, semáforos, barreras protectoras, delineadores marcas viales, mojones, dispositivos de iluminación, cerramientos para animales, pantallas de ruido y espejos de tráfico.

### Mantenimiento de estructuras

Se realizan supervisiones e inspecciones continuas en estructuras conforme a la norma DIN 1076.

### Puentes

Las revisiones deben realizarse constantemente y las inspecciones una vez al año.

### Pórticos de señalización

Son estructuras de soporte en las que las señales de tráfico están adheridas sobre el área de la carretera. También incluyen estructuras de apoyo correspondientes con proyecciones unilaterales o bilaterales que se extienden total o parcialmente sobre el área de la carretera.

### Túneles

Están incluidos sistemas auxiliares integrados en la estructura del túnel, estando también comprendido lo siguiente:

- Estructuras de tráfico parcialmente cubierta por encima o por debajo del nivel del suelo.
- Cerramientos sobre el nivel del suelo, por ejemplo, barrera contra el ruido.
- Estructuras de cruces.
- Estructuras de protección, por ejemplo, refugio para avalanchas.
- Estructuras de canal - son estructuras de retención y tanques de agua subterránea que funcionan como muros de retención que se encuentran en el nivel subterráneo.
- Estructuras de retención - desempeñan una función de retención de aguas y tienen una altura estructural visible de 2 metros o más.

- Estructuras de barrera de ruido: desempeñan una función de protección contra el ruido causado por el tráfico y tienen una altura estructural visible de 2 metros o más.

### 4.2.2 Actividades preventivas vs. correctivas

Como se describió en el apartado anterior, las actividades realizadas están destinadas a tener un carácter preventivo (con la excepción del mantenimiento de la estructura que es principalmente reactivo). Sin embargo, también se contemplan reparaciones a gran escala de infraestructuras y renovación (mediante la demolición de estructuras completas o parte de ellas y nuevas construcciones).

## 4.3 Proceso de licitación y contratación

### 4.3.1 Tipología y características de los contratos de conservación y explotación: duración promedio del contrato, presupuesto, etc.

En Alemania, los Estados federales son responsables de la organización y la provisión del servicio operacional en carreteras federales principales dentro de los límites de la llamada "Administración de orden federal", aunque la responsabilidad financiera recae en el Gobierno federal. La mayoría de los Estados federales operan las carreteras por su cuenta. Debido a problemas de incentivos en el sector público, existe una tendencia a resultados insatisfactorios en cuanto a la efectividad y la eficiencia de la inversión. Para eliminar las deficiencias del modelo tradicional, se han observado esfuerzos de reforma en muchos Estados federales siguiendo el enfoque de Nueva Gestión Pública. Turingia es el único Estado en Alemania que ya ha privatizado las agencias de mantenimiento de carreteras y está otorgando contratos a largo plazo a empresas privadas para el servicio operativo completo en carreteras federales y estatales (*Landesstraßen*).

Las APP en el sector vial implica que al menos la construcción y la conservación deben incorporarse en una APP. Las APP pueden diseñarse de manera que las inversiones se financien con capital privado y / o que se aumenten los cargos de los usuarios. Como se ha descrito anteriormente, los modelos APP actualmente aplicados o en preparación en Alemania son: Modelo F, Modelo A y contrato de mantenimiento y construcción funcional (FBV). FBV es un contrato basado en el desempeño, similar al contrato de APP, que contempla las fases de diseño, construcción y mantenimiento.

### 4.3.2 Responsables de redactar los pliegos de condiciones

En la licitación pública, las autoridades viales son los encargados de redactar los Pliegos de Condiciones, así como de definir claramente el período entre la apertura de las ofertas y la adjudicación de los contratos.

### 4.3.3 Responsables de la selección de los contratistas

Las autoridades viarias son responsables de la selección de los contratistas. Deben observar los principios establecidos por la Ley de Presupuesto de Alemania (HGrG) y el Código de Presupuesto Federal (BHO). De acuerdo con esto, los servicios a ser contratados por el sector público deben ser contratados a un precio razonable y de acuerdo con los criterios de adjudicación establecidos. La Ley de Contratación se rige por el principio de rentabilidad, en particular con las siguientes especificaciones:

- El proyecto debe estar listo para la licitación.
- Los beneficios son claros, exhaustivos y neutros.
- El rendimiento general siempre se divide en lotes.

- El procedimiento de licitación debe ser el más competitivo posible para ser votado.
- Se deben evitar los requisitos de elegibilidad y los criterios de adjudicación innecesarios.
- Las contraofertas deben ser admitidas si esto supone una mejora.
- Debe recogerse una cantidad suficiente de solicitudes y ofertas.
- El contrato se adjudica a la oferta más económica.

En la aplicación de la Ley de Contratación Pública, los poderes adjudicadores también han aplicado las siguientes reglas de contratación:

- La Ley contra las restricciones de la competencia (GWB, toda la UE) 105.
- El reglamento de contratación (VgV, a escala de la UE).
- La adjudicación del contrato y la regulación del contrato Parte A (VOB / A, Sección 1: Párrafos básicos nacionales, Sección 2: Normas de contratación de la UE en toda la UE).
- Las normas de procedimiento para la adjudicación de suministros públicos y contratos de servicios por debajo de los umbrales de la UE (UVgO, nacional).

Los procedimientos de contratación se dividen en:

- Procedimientos de contratación a nivel de la UE (por encima de los umbrales de la UE) y
- Procedimientos de contratación nacional (por debajo de los umbrales de la UE).

La elección del procedimiento de adjudicación no es arbitraria. Tiene que elegir el tipo de procedimiento que, de acuerdo con las regulaciones existentes, permite la mayor competencia posible.

### 4.3.4 Responsables de la inspección y supervisión (frecuencia)

El estado de las carreteras federales es verificado por la autoridad correspondiente cada cuatro años, mediante la utilización vehículos de medición especiales por el método de detección y evaluación estatal de la superficie de la carretera (ZEB). Los datos de estado adquiridos se asignan a las secciones de ruta respectivas y luego se transponen a diferentes valores de estado (por ejemplo: regularidad, resistencia al deslizamiento). A partir de los valores de condición individuales, el valor total para el segmento de ruta respectivo con puntajes entre 1.0 y 4.0 (muy bueno a insuficiente) se calcula de acuerdo con un procedimiento definido. El valor total también da las primeras indicaciones de daños subyacentes al pavimento.



Tabla 16. Alemania: estado de carreteras y actividades de conservación

Grado	Descripción	Medidas
1.0 – 1.4	Muy Bueno	Mantenimiento Continuo
1.5 – 1.9	Bueno	Mantenimiento Continuo
2.0 – 2.4	Satisfactorio	Reparación a corto plazo
2.5 – 2.9	Suficiente	Reparación a medio plazo
3.0 – 3.4	Insatisfactorio	Reparación inmediata
3.5 – 4.0	Insuficiente	Reparación inmediata o reposición

Fuente: Elaboración propia

Desde el grado 3.5 -el valor de advertencia-, se acometen análisis más detallados de las causas del deterioro del estado que sean necesarios para planificar las medidas. Al alcanzar el grado 4.5 -el umbral-, se toma en consideración la introducción de medidas estructurales y/o de restricción de tráfico generalmente. Dependiendo del grado, son necesarias diferentes medidas, conforme se describe en la Tabla 16.

#### 4.3.5 Responsable de la gestión de reclamaciones (sobrecostes, demoras, calidad)

En el caso de infracción de las normas de contratación pública, que sirven para proteger los intereses del licitador, se puede reclamar protección legal mediante un procedimiento de revisión. En las disputas entre las partes contratantes, se prevé un acuerdo extrajudicial o un acuerdo judicial de acuerdo con los pliegos de condiciones de la licitación como referencia.

#### 4.3.6 Indicadores clave de desempeño de los contratos de conservación y explotación

En los contratos de conservación y explotación, el desempeño esperado se describe en los Pliegos de Condiciones de cada licitación. En lo que concierne a las actividades de mantenimiento en invierno, las métricas de rendimiento predominantes son las siguientes: el tiempo empleado, el consumo de sal y los gastos son las métricas de rendimiento predominantes.

#### 4.3.7 Impacto de la Directiva 2008/96/CE en la gestión de la seguridad de la infraestructura vial (auditorías e inspecciones periódicas, etc.)

Reiteramos la aprobación de la directiva (UE) 2019/1936 del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2019, no estando transpuesta en la actualidad al ordenamiento jurídico español. Por ello, seguidamente, vamos a analizar el impacto de esta Directiva 2008/96/CE.

Las Directrices para Auditorías de Seguridad Vial (AEE-2002) regula el proceso de auditoría, mientras que las Directrices para la Educación y Certificación de Auditorías de Seguridad Vial (MAZS-2008) regula los requisitos para los auditores, incluyendo la formación y certificación. Las autoridades viales superiores prefieren a los auditores internos. Sólo las autoridades viales y las ciudades más pequeñas contratan auditores externos. Existe una Sociedad de Auditoría de Profesores Universitarios (AdH) activa en la provisión de capacitación.

Alemania tiene varios instrumentos que pueden definirse como inspecciones de seguridad vial. Uno de estos instrumentos se llama *Streckenwartung*, una inspección que garantiza el uso seguro de las carreteras, incluido el control de la seguridad del tráfico en las zonas de obras. Además de las regulaciones legales, las directrices alemanas para las inspecciones de seguridad vial (*Merkblatt für die Durchführung von Verkehrsschauen, MDV*) distinguen tres causas de inspecciones de seguridad vial con diferentes frecuencias correspondientes (FGSV, 2007). El equipo de inspección debe estar compuesto por miembros de la policía de tráfico, autoridades de tráfico y carreteras, y personal de mantenimiento. Existe la opción de usar consultores externos, si es necesario.

#### 4.3.8 Especificidades aplicables a las concesionarias de autopistas de peaje

En Alemania no existe un sistema "tradicional" de operadores de concesiones de peaje, por lo que no se puede informar sobre ninguna especificación. De hecho, el gobierno federal alemán ha decidido cubrir los costos de actualización y mantenimiento de la infraestructura de transporte mediante la introducción de un peaje basado en la distancia para todas las combinaciones de vehículos pesados y vehículos de mercancías en toda la red de autopistas y carreteras federales seleccionadas. El sistema está gestionado por una sola empresa: *Toll Collect GmbH*.

## 4.4 Financiación

### 4.4.1 Cómo se financia la conservación y explotación de las carreteras (Presupuestos vs. peaje, empresa pública vs. privada, gasto vs. inversión)

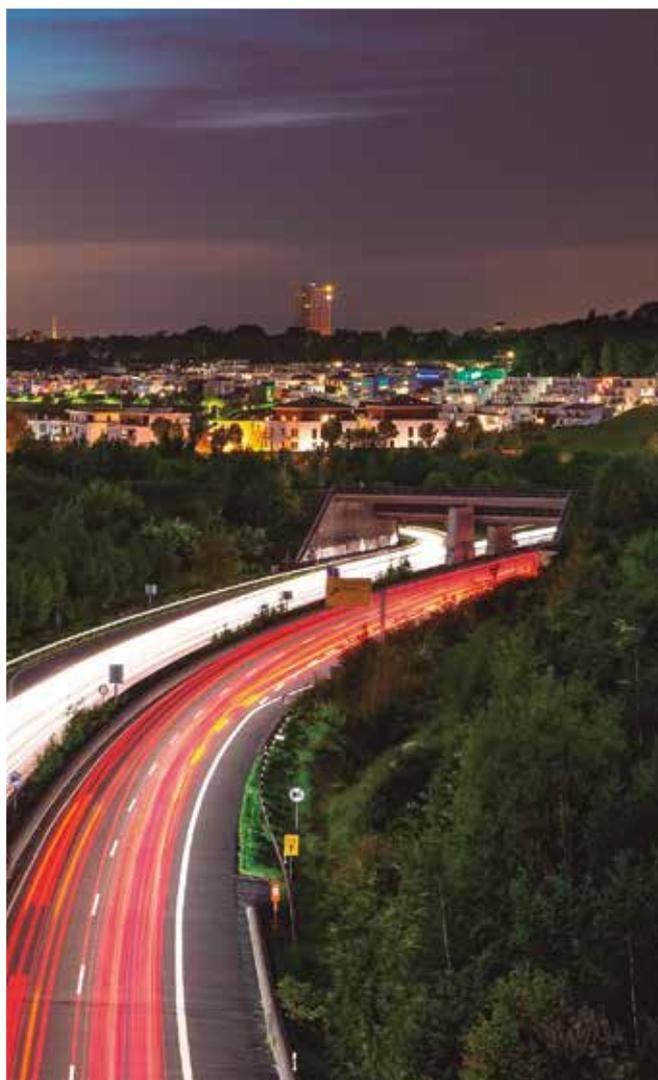
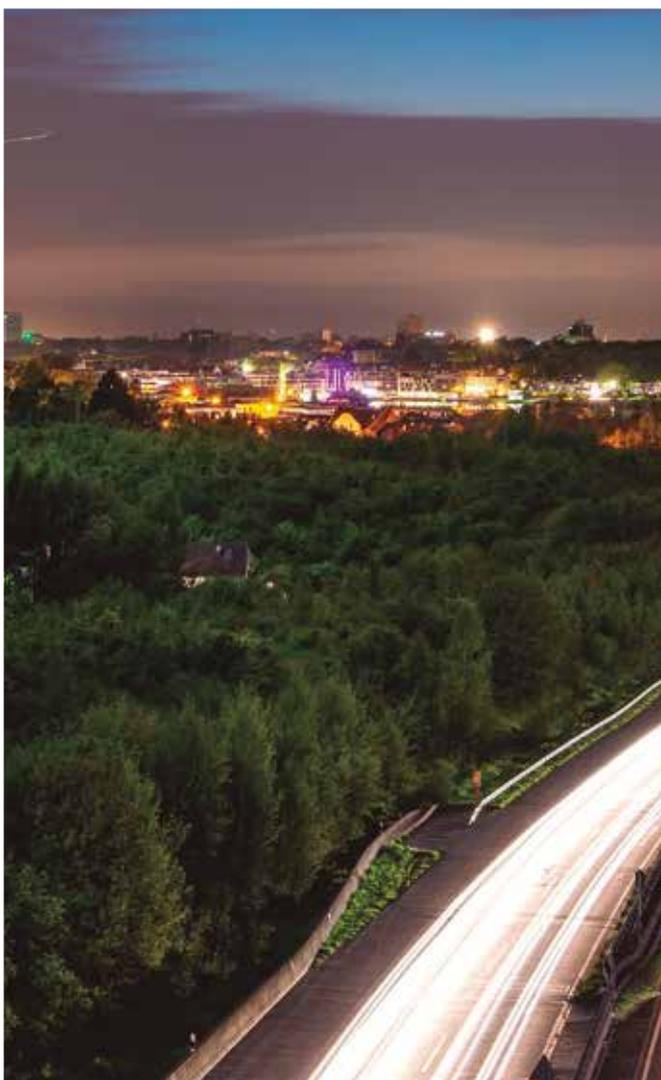
Los datos disponibles proporcionados por el *International Transport Forum* de la OCDE y centrados en el período de 2010 a 2017 muestran una ligera tendencia al incremento de la inversión en infraestructuras de transportes, aunque no se disponen de datos específicos a la inversión o conservación de carreteras, al contrario de lo que ocurre con el resto de países que aparecen en los informes del *International Transport Forum*. Pese a la tendencia al incremento, se aprecian leves descensos intermedios, concretamente entre el 2011-2012 y 2014-2015. La inversión total en 2017 (último dato disponible) fue de 19.590 millones de euros.

El Plan Federal de Infraestructura de Transporte (FTIP) es el documento utilizado para la planificación intermodal de las necesidades de inversión de la infraestructura de transporte federal. Dadas las recientes limitaciones de los fondos para inversión, el enfoque adoptado apunta principalmente a seleccionar aquellos proyectos que son más importantes para el transporte por medio de una adecuada priorización. De esta manera, se presentará un FTIP que sea

realista y financiable. El punto de partida es que el mantenimiento estructural de la infraestructura de transporte existente debe tener prioridad sobre la modernización y los nuevos proyectos de construcción.

El FTIP es un programa marco y una herramienta de planificación. No es un plan o programa de financiación, ni es de naturaleza legal, y no reemplaza ningún permiso requerido por la ley pública. Es válido hasta que se apruebe el siguiente FTIP, generalmente de 10 a 15 años. El actual Plan Federal de Infraestructura de Transporte es el FTIP 2030. Contiene todos los proyectos planificados de carreteras, ferrocarriles y vías navegables y, en este contexto, incluye sobre el mantenimiento estructural y los proyectos de mejoras planificadas y nuevas construcciones en las carreteras federales, ferroviarias y vías fluviales federales.

El plan también enumera los ingresos obtenidos por la federación que están vinculados a la construcción y la conservación de carreteras. El más importante de los ingresos vinculados es el peaje impuesto sobre el tráfico de camiones en las carreteras federales. El sistema se estableció el 1 de enero de 2005. Es un sistema dual, que incluye un sistema de peaje automático basado en geolocalización y ofrece una opción de reserva manual (en terminales y por Internet o aplicación).



**Tabla 17. Alemania: histórico del presupuesto de la VIFG destinado a carreteras federales (a partir de 2016, proporcionalmente a partir de los ingresos por peaje)**

Período	Millones de euros
2012	3.485
2013	3.371
2014	3.431
2015	3.340
2016	7.303

Fuente: VIFG (2018)

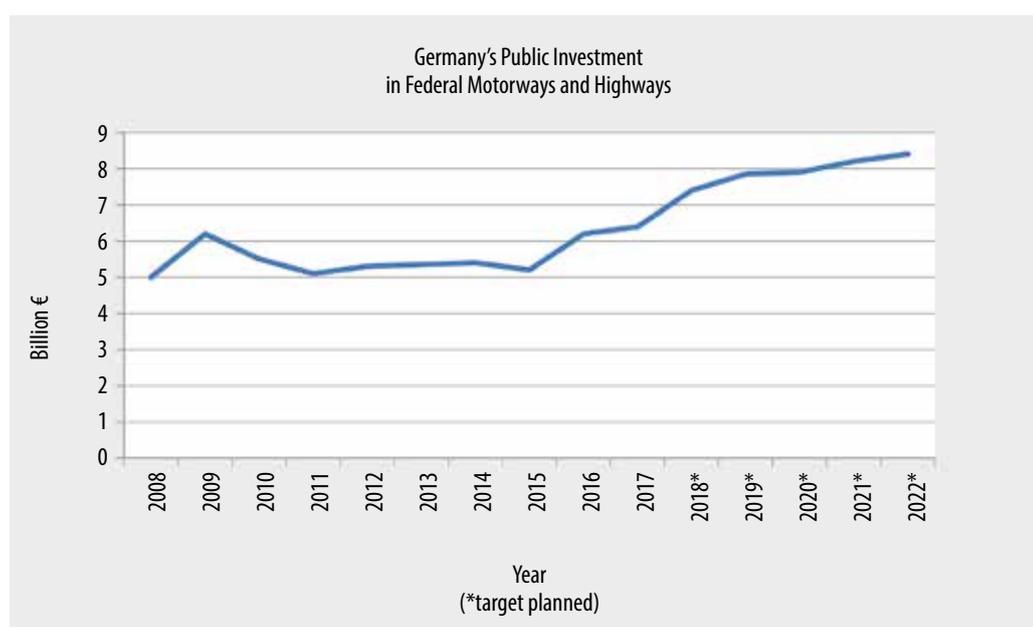
El Ministerio Federal de Transporte e Infraestructura Digital desarrolla planes quinquenales de inversión. En 2006/2007, por primera vez, el Ministerio desarrolló un plan de inversión marco intermodal para infraestructura de transporte federal. Este plan establece las prioridades de inversión para la conservación, la mejora y la construcción de infraestructuras de transporte. Por lo tanto, el próximo plan quinquenal se desarrollará en base al FTIP 2030.

A partir del 1 de octubre de 2015, el gobierno federal alemán redujo el peso bruto del vehículo mínimo para el pago del peaje de 12 toneladas a 7,5 toneladas. Desde el 1 de julio de 2018, la red de peaje se expandió a todas las carreteras troncales federales. El sistema automático utiliza una combinación de tecnología de navegación por satélite y comunicaciones móviles para lograr un sistema de

flujo libre. A finales de 2017, se habían generado ingresos por peaje por un total de 5.170 millones de euros, que corresponde a 37.700 millones de kilómetros recorridos.

Además, hay algunos ingresos diversos, como tarifas y concesiones cuando no se consideran los esquemas de APP. El resto de los fondos necesarios para la construcción y la conservación de carreteras federales proviene de los presupuestos generales.

Alemania grava el consumo de gasolina en el marco de un impuesto a la energía y la operación de vehículos motorizados a través de un impuesto a los vehículos motorizados. Los ingresos de ambos impuestos pertenecen a la federación. En la opinión popular, estos impuestos sirven para financiar la construcción y la conservación de carreteras pero

**Figura 10. Alemania: inversión pública en carreteras**

Fuente: PRO MOBILITÄT (2019): Infrastrukturfinanzierung

no existe un requisito legal para limitar su uso a estos fines. Hasta 2006, el consumo de gasolina se gravaba mediante un impuesto al combustible fósil y parte de las ganancias de este impuesto estaba vinculada a la construcción y la conservación de carreteras federales. El impuesto al combustible fósil fue derogado en 2006 con la promulgación de la Ley del Impuesto sobre la Energía y los ingresos de este último no están vinculados a la construcción de carreteras.

En 2016 el Ministerio Federal de Transporte e Infraestructura Digital de Alemania adoptó un plan para gastar 269.000 millones de euros en la construcción y modernización de la infraestructura del país en los siguientes 15 años. El plan prioriza la reparación de los sistemas existentes, con el 70 por ciento de los fondos asignados para el mantenimiento. Sin embargo, Alemania carece de coordinación entre los gobiernos federales y locales cuando se trata de financiar proyectos. Un estudio realizado por el banco de desarrollo KfW descubrió que los municipios alemanes necesitaban cerca de 40.000 millones en infraestructura vial y de transporte en 2016. De acuerdo con el informe, solo 1 de cada 20 municipios pudo garantizar el mantenimiento integral de la infraestructura de transporte local.

El principal actor en la financiación de las carreteras federales es la Compañía de Financiación de Infraestructuras de Transporte (VIFG), una compañía propiedad del gobierno federal con obligaciones reglamentadas, fundada en Berlín en 2003. Desde el año fiscal de 2016, todo el presupuesto para autovías federales ha sido administrado por VIFG, excepto los fondos administrados por BMVI (Ministerio Federal de Transporte e Infraestructura Digital). La financiación de las autovías federales se proyecta de manera sistemática y exhaustiva en un solo sistema de gestión.

Entre las tareas de VIFG en el campo de la financiación de autovías federales se encuentran las relacionadas con la

construcción, conservación y explotación. Esto incluye los fondos de las tarifas generadas en virtud de la Ley Federal de Peaje Vial y todas las demás asignaciones presupuestarias en el presupuesto federal. Para lograr esto, la compañía opera un sistema de gestión financiera que incluye funciones adicionales para configurar instrumentos de supervisión. Además, VIFG brinda apoyo en la preparación, implementación y gestión de proyectos del sector privado.

El presupuesto de la VIFG de 2017 para la construcción, conservación y explotación de carreteras federales, fue aproximadamente 7.760 millones de euros. En comparación con el año anterior, esto supuso un incremento de casi el 6%. El presupuesto planeado para 2018 aumentó a su vez a los 8.700 millones, aunque aún no se han publicado los datos completos.

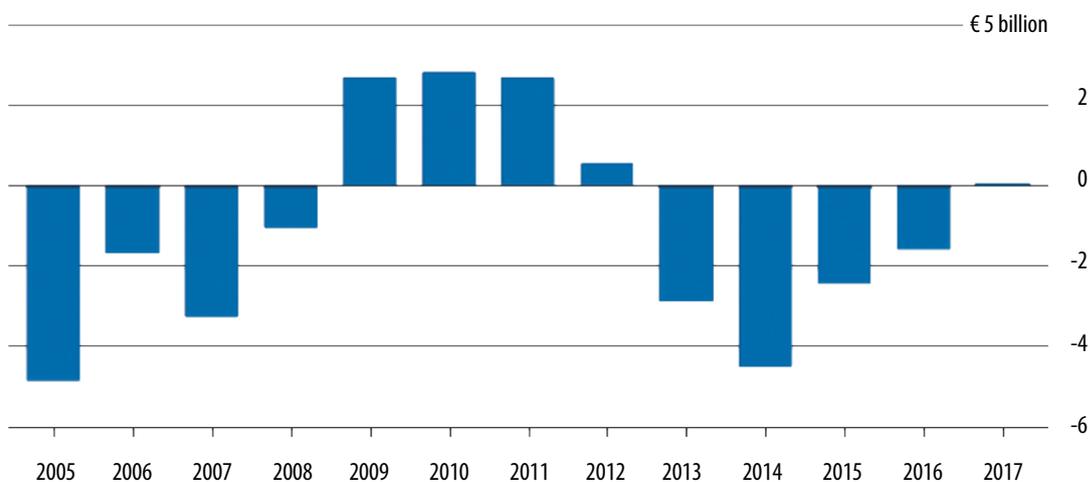
#### 4.4.2 Cifras y figuras de carreteras, por red, tipos, por administraciones competentes, de peajes, libres de peajes, por gestión pública; privada, etc.

La red de carreteras en Alemania tiene una longitud total de 229.000 km, según datos de 2018 del Oficina Federal de Estadística (*Statistisches Bundesamt*)

- Autovías: 12.800 km.
- Carreteras federales: 38.000 km.
- Carreteras de los estados federados: 87.000 km.
- Carreteras locales: 91.000 km.

La inversión en la carretera federal de Alemania, incluidas la construcción, las operaciones de ampliación y conservación, presenta un aumento significativo entre 2010 y 2017 (ver Figura 10: Alemania: inversión pública en carreteras). Sobre los últimos dos años de observación, en 2016, la Confederación invirtió unos 7.300 millones de euros en nuevas construcciones y ampliaciones, operaciones y mantenimiento de carreteras federales; eso es casi un tercio del

**Figura 11. Alemania: inversiones netas en conservación de carreteras (en miles de millones de euros)**



Source: German Statistics Source

Fuente: Oficina Estadística Alemana (2018)

Tabla 18. Alemania: inversión en conservación de la red federal (2017)

Presupuesto Conservación de carreteras federales en 2017 (VIFG)	Millones de euros
Autovías federales	2.110
Carreteras federales	1.084

Fuente: VIFG (2018)

presupuesto total de tráfico. En 2017, los gastos aumentaron más de 9.000 millones de euros y se espera que la inversión en la conservación aumente casi 5.000 millones en 2020.

Los ingresos son bastante estables a lo largo de los años; en su mayoría están compuestos por peajes pagados por camiones, cuya participación es en promedio del 89% de los ingresos totales; la parte residual está constituida por ingresos generales, es decir, impuestos.

La conservación de la infraestructura se ha vuelto mucho más importante en los últimos años, cuando se han registrado inversiones netas negativas (ver Figura 11). Como resultado de las crecientes demandas y la edad cada vez mayor de las carreteras y puentes, el deterioro de la red, no solo en las carreteras federales, está aumentando.

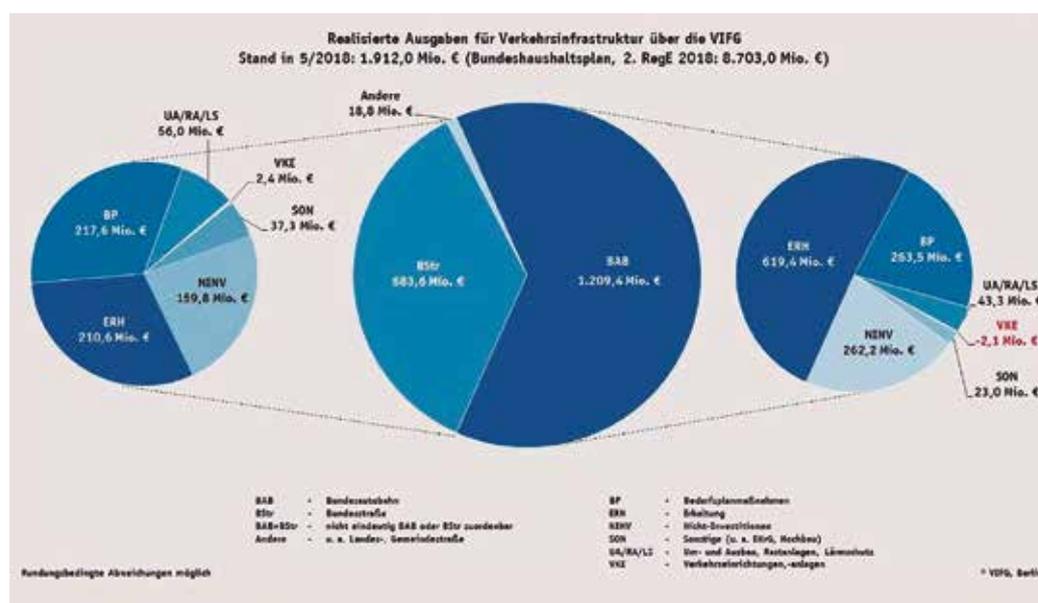
Los planes de infraestructuras anteriores subestimaron los requisitos para las reposiciones. Mientras que se han incluido nuevos proyectos en los planes y se ha iniciado su construcción, la inversión en reposiciones incluso se mantuvo por debajo de los valores proyectados. Como consecuencia, gran parte de las carreteras federales alemanas requieren inversiones de conservación y reposición, lo que lleva

un programa prioritario específico para el mantenimiento y modernización de puentes, establecido por el ministerio de transporte. El nuevo plan maestro, promulgado en 2016, designa el mantenimiento y la reposición de la infraestructura actual como su máxima prioridad, asignando el 69% de la financiación total para este propósito. En los planes anteriores, la participación de la inversión en conservación de la infraestructura existente fue del 56% (2003) y del 46% (1992), respectivamente.

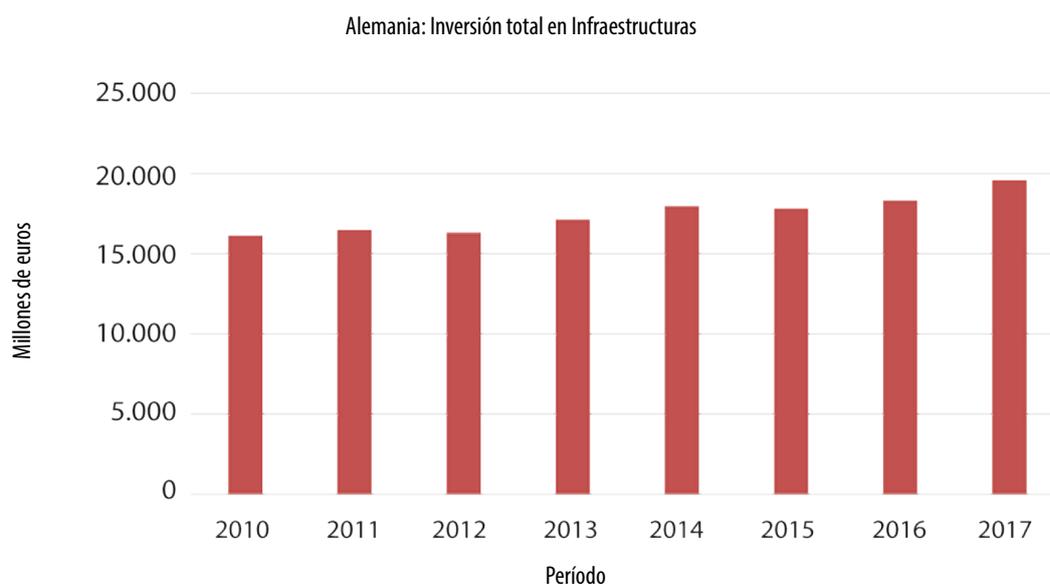
En particular, en el pasado, las autoridades de tráfico limitaron la conservación de las carreteras federales principalmente a la mejora de los firmes y por lo tanto sólo medidas eficaces a corto plazo. Para la conservación de su red federal de carreteras principales, el gobierno federal tiene para el período 2016-2030 un presupuesto de aprox. 67.000 millones de euros. Esto corresponde a un total anual de 4.500 millones de euros.

La Dirección General de Construcción de Carreteras es responsable de mantener la integridad estructural de la red de carreteras gestionada por el Gobierno Federal. Actualmente comprende 12.800 km de autovías federales y aproximadamente 38.000 km de carreteras federales.

Figura 12. Alemania: el desglose de la inversión para las carreteras y autovías federales hasta el mes de mayo (2018)



Fuente: VIFG (2018)

**Tabla 19. Alemania: inversión total en Infraestructuras (millones de euros)**

Fuente: ITF/OCDE (2019)

Como se ha descrito en el apartado anterior, en 2017, el presupuesto destinado a construcción, explotación y conservación de carreteras federales, gestionado por la VIFG fue de 7.760 millones de euros. De estos, la parte destinada a conservación se describe en la tabla.

En la Figura 12, se muestran las cifras del VIFG (Compañía Federal de Financiación de Infraestructuras de Transporte) correspondientes a mayo de 2018. En este desglose, se muestra una inversión total proyectada en infraestructuras de transporte de 8.703 millones de euros para todo el año, de los cuales 1.209 se habían destinado, hasta la fecha, a autovías y 683,6 a las carreteras federales. Para las autovías federales, la parte destinada a conservación asciende a 619,4 millones de euros, mientras que la parte del presupuesto para las carreteras destinada a conservación es de 210,6 millones.

No hay datos disponibles de la OCDE sobre Alemania en lo relativo a carreteras. Solo hay disponibles datos sobre la inversión total que engloba también otras infraestructuras de transporte. Estos datos se muestran en la Tabla 19.

#### 4.4.3 Disponibilidad de datos coste-beneficio/costo-efectividad (impacto)

Si bien existe una literatura bastante extensa (científica y técnica) que informa sobre los beneficios generales de realizar actividades de mantenimiento adecuadas, sin embargo, no hay datos disponibles sobre el impacto en términos de análisis de coste-beneficio o costo-efectividad.

#### 4.4.4 Especificidades aplicables a los concesionarios / operadores de peaje

El Gobierno alemán está autorizado por la Ley Federal de Peaje de Carreteras Principales (BFStrMG) para determinar la tarifa de peaje a través de un reglamento legal. Según la Sección 1 de la Ley Federal Alemana de Carreteras Principales (BFStrMG), los vehículos sujetos a peaje se definen como todos los vehículos de motor nacionales y extranjeros o combinaciones de vehículos con un peso bruto del vehículo de 7.5 toneladas o más, que:

**Tabla 20. Alemania: red gestionada por Toll Collect. Ingresos anuales**

	2017	2016	2015	2014	2013
Red de Peaje en km (incl. 2.318 km de carreteras federales)	15.306	15.276	15.252	14.136	n/a
Ingresos anuales en peajes en millones euros	4.684	4.634	4.370	4.457	4.400

Fuente: ASECAP (2017)

1. Están destinados al transporte de mercancías (1ª alternativa), o

2. Se están utilizando para este fin (2ª alternativa).

Hay un requisito de peaje cuando se cumple cualquiera de las dos alternativas. El cobro del peaje es gestionado por la empresa *Toll Collect GmbH*. El peaje a pagar se basa en la distancia recorrida por el vehículo o la combinación de vehículos en las carreteras sujetas a peaje y en el peaje en centavos / kilómetro, que incluye tasas destinada al uso de la infraestructura, a la contaminación del aire y la contaminación acústica causados por el vehículo. La proporción de la tarifa de peaje que se destina a los costos de infraestructura depende de la categoría del vehículo; La proporción de la tarifa de peaje que se aplica a la contaminación del aire causada se determina según la clase de emisión. La proporción de la tarifa de peaje para la contaminación acústica se cobra igual que una suma global para todos los vehículos. Las tarifas de peaje se establecen en la Ley Federal de Peaje de Carreteras Principales (BFStrMG). En la siguiente tabla, se informa la longitud de la red administrada y los ingresos de *Toll Collect GmbH* en 2016 y 2017.

## 4.5 Características del sector

### 4.5.1 Tamaño y número de empresas privadas de conservación y explotación (nacionales e internacionales)

No se dispone de cifras globales sobre el tamaño y la cantidad de empresas activas en el campo de analizado, capaces de proporcionar una imagen a nivel de país. Sin embargo, en relación con el desarrollo de las APP, aunque el mercado aún no está maduro, se aprecia una expansión constante desde 2002. En 2016, la cantidad acumulada de proyectos de APP en todos los sectores de la economía fue de 207, con un monto acumulado de 9.234 millones de euros. Los proyectos de transporte representan el 9% del total de intervenciones y el 35% del total.

### 4.5.2 Existencia de asociaciones nacionales de empresas de conservación y explotación

Aunque no hay organizaciones específicas de compañías de conservación y explotación, una asociación relevante está constituida por la Asociación Público-Privada de *Bundesverband* (Asociación Federal), BPPP, fundada en 2003. A la luz de un contexto creciente, pero al mismo tiempo muy diverso de cooperación entre el sector público y el privado, la BPPP tiene como objetivo convertirse en un foro para discutir la implementación de los proyectos de APP. BPPP no es una asociación típica de influencia o *lobby*. Su objetivo principal es más bien desarrollar conceptos de APP, que sean capaces de contribuir a minimizar los déficits de innovación y reformar los retrasos en Alemania. Esto requiere estándares comúnmente aceptados para cada sector relevante a la APP.

### 4.5.3 Existencia de programas públicos y/o privados de investigación e innovación relacionados con el tema

Existen diferentes programas de investigación e innovación que abordan el mantenimiento vial.

Por ejemplo, los proyectos de investigación e innovación se llevan a cabo con el objetivo de reducir el ruido a través del desarrollo de firmes de carreteras especiales, específicamente a través del uso de *Porous Mastic Asphalt*. Desde una perspectiva diferente, una aplicación diseñada por ADAC (*Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V.*, el club de automovilistas más grande de Europa) permite a los usuarios informar sobre baches, socavones y otros déficits de infraestructura.

### 4.5.4 Existencia de incentivos legales (exenciones fiscales) para la conservación y explotación

Como incentivo para la conservación y la operación de carreteras, se puede mencionar la posibilidad de que la concesionaria privada reciba ingresos por el peaje de los camiones, además de una financiación inicial del presupuesto federal que, sin embargo, está sujeta a la competencia.





# 5

## FRANCIA

### 5.1 Marco legal e institucional

#### 5.1.1 Legislación básica, clasificación vial y datos disponibles

La red de carreteras francesas tiene una longitud de 1.100.000 km. Se clasifica en:

- Carreteras y autovías nacionales: 12.100 km (ver Figura 13).
- Autopistas concesionadas (de peaje): 9.200 km (véase la Figura 14).
- Carreteras departamentales y locales: 1.080.000 km.

La red vial francesa está gestionada por diferentes actores, responsables del mantenimiento, la operación o la seguridad de los diferentes tipos de carreteras.

**Carreteras locales:** pertenecen a los municipios. Es el ayuntamiento el que toma las decisiones en cuanto a la construcción, el mantenimiento y las obras. En algunos casos, esta responsabilidad se confía a una metrópolis o una mancomunidad.

**Carreteras departamentales:** son reconocibles por sus hitos amarillos y su nombre comienza con D (D1, D980...). Pertenecen a los departamentos (equivalente a la provincia en España). Es el departamento el que toma las decisiones sobre las carreteras departamentales ubicadas en su territorio. Para construir sus servicios viales, los departamentos se beneficiaron de la transferencia de parte del personal del Ministerio encargado de los equipos.

**Carreteras nacionales:** son reconocibles por sus hitos de color rojo y su nombre comienza con N (N7, N21...). Pertenecen al Estado. Bajo la autoridad de la Dirección General de Infraestructura, Transporte y Mar, los servicios viales del Estado (ver más abajo) son responsables de su gestión y del estudio y ejecución de los nuevos proyectos viales nacionales.

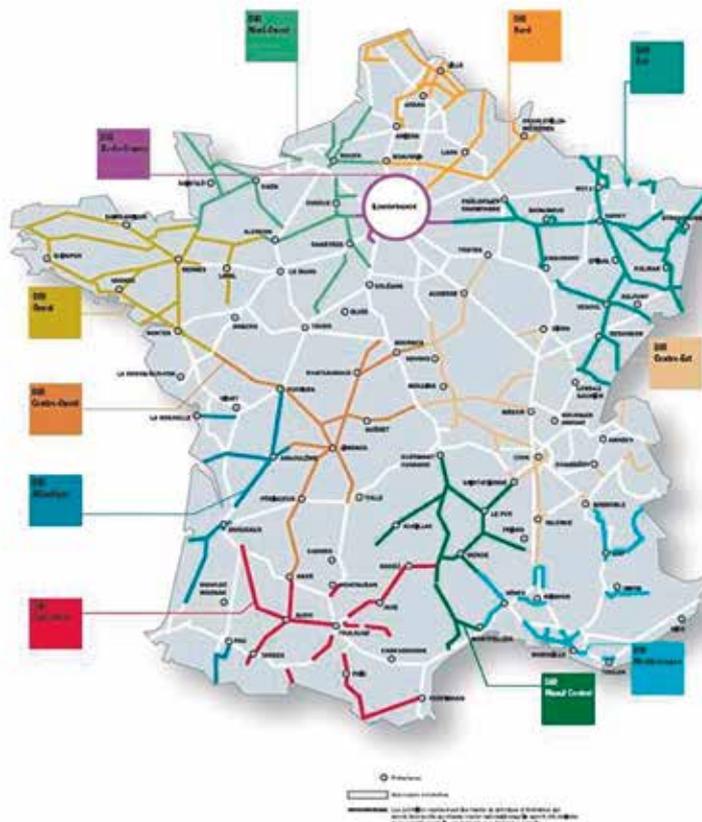
**Autovías estatales no concesionadas:** pertenecen al Estado y están gestionadas bajo la autoridad de la Dirección General de Infraestructura, Transporte y Mar, los servicios de carreteras estatales también son responsables de su gestión.

**Autopistas estatales concesionadas:** son autopistas de peaje. Pertenecen al Estado que, por un período determinado, concede la financiación, construcción, mantenimiento y operación a empresas concesionarias de autopistas a cambio del cobro de un peaje. La Dirección General de Infraestructura, Transporte y Mar es responsable de la contratación y gestión de los contratos de concesión. Controla el cumplimiento de las empresas concesionarias de sus obligaciones.

Los servicios viales estatales son responsables de la construcción y mantenimiento de la red vial nacional no concesionada (autovías y carreteras nacionales). En 2006, se crearon 11 Direcciones Interdepartamentales de Carreteras (DIR) para administrar la red de carreteras y autovías nacionales no concesionada. Estos servicios profesionales tienen un alto nivel de competencia técnica y garantizan un nivel de servicio más homogéneo que los anteriores DDE (direcciones departamentales de equipos) que desaparecieron con la descentralización. Son responsables de la explotación, conservación y construcción de carreteras en sus respectivas zonas. En la Figura 13 se muestra la red nacional de carreteras y en diferente color los DIR responsables.

Las autopistas concesionadas pertenecen al Estado que confió, por un período determinado, la financiación, la construcción, el mantenimiento y la explotación a empresas concesionarias de autopistas a cambio de la percepción de un peaje. A 31 de diciembre de 2018, la red de peaje de las autopistas tiene 9.173,7 km en servicio o en construcción. El importe de las inversiones financiadas en 2018 por todas las empresas concesionarias francesas fue de 1.510 millones de euros. El volumen de negocios bruto, aumentó en 2018 a 10.470 millones de euros.

Figura 13. Francia: red de carreteras nacionales



Fuente: Ministerio Francés de Transición Ecológica

Aunque representa solo el 2% del total, la red estatal soporta más de un tercio del tráfico total. La red nacional de carreteras no concesionada casi el 20%. La parte modal de la carretera en Francia supera el 85% para el transporte de personas o mercancías, cifra muy superior a la red ferroviaria.

Francia se divide en 101 departamentos (distritos) con una gran autonomía de gestión. Los municipios y departamentos representan el 98% de la red nacional, el 68% del tráfico y el 76% del gasto de inversión, que asciende a 10.000 millones de euros.

Los departamentos ahora son responsables de más de 377.000 km de carreteras (excluyendo las transferencias a las metrópolis). En el contexto de la descentralización de carreteras, los departamentos han recuperado la responsabilidad de las carreteras nacionales (55.000 km en 1972, 18.000 km en 2004) previamente administradas por el Estado.

El resto de las carreteras locales (701.000 km) pertenece a los ayuntamientos (comunas). Hay 36.000 municipios en Francia. Entre estas, hay grandes ciudades (París es la más grande, con 2.000.000 habitantes) y pequeñas aldeas (menos de 100 habitantes).

### 5.1.2 Marco legal para la contratación de la conservación y explotación de las carreteras a empresas privadas

Según se establece en la Ley de 18 de abril de 1955 sobre el estado de las autopistas, el Estado francés pudo otorgar por más de 30 años la construcción y operación de secciones de autopistas a empresas, en las que los intereses públicos eran mayoritarios. El Estado francés vendió su parte en 2006; Entonces estas empresas se hicieron totalmente privadas. Son responsables de las actividades de conservación y explotación de las infraestructuras viarias.

La duración del contrato de concesión actual se extendió cuando se decidieron nuevas inversiones. Los ingresos por la operación de las carreteras más antiguas se utilizaron para financiar la construcción de las nuevas secciones. Este procedimiento fue llamado *adossement* en francés.

Por lo tanto, la adjudicación de una nueva concesión no estaba sujeta a una competencia justa entre los candidatos, porque las empresas que ya poseían una red de concesiones obviamente tenían una ventaja en detrimento de los nuevos operadores. Sin embargo, el entorno internacional cambió en los años noventa. La Directiva del Consejo Europeo 93/37/CE, de 14 de junio de 1993, conocida como "Directiva de Obras", impuso un uso más amplio de la competencia. Por lo tanto, fue necesario desarrollar este sistema.

Figura 14. Francia: red de autopistas de peaje



Fuente: Ministerio Francés de Transición Ecológica

Esto se hizo con la ordenanza del 28 de marzo de 2001 ratificada por la ley del 5 de noviembre de 2001. A partir de ahora, cualquier sección o estructura de autopista cuyos ingresos estimados sean insuficientes para permitirle alcanzar un equilibrio puede recibir ayuda pública como parte del procedimiento de concesión y las nuevas secciones serán objeto de un contrato específico. Esto permite una mejor comparación de las ofertas de los diferentes candidatos.

### 5.1.3 Responsabilidades de la conservación y explotación de las diferentes administraciones y concesionarios

Las responsabilidades de la conservación y operación se articulan de acuerdo con el nivel nacional y local. Los concesionarios de peajes son responsables de la conservación y explotación de las autopistas y puentes de peaje.

Red vial nacional no concedida tiene una función específica diferente de la red vial departamental. Las carreteras y autovías de esta red, en promedio 23 veces más transitadas que las redes locales, no pueden ser cortadas o restringidas por unos días sin mayores repercusiones económicas.

La red nacional está gestionada por 11 Administraciones interdepartamentales (DIR). Estos implementan la política de conservación y explotación en la red de la que son responsables, con los medios a su disposición y con la ayuda de la red científica y técnica (CEREMA, IFSTTAR, CETU).

Las políticas estatales en esta red sirven dos propósitos principales:

- Uso de la red en condiciones normales de disponibilidad, seguridad y comodidad suficiente para los usuarios y el personal;
- Conservación del patrimonio.

En el caso de las carreteras departamentales y locales, son los respectivos organismos locales los responsables de la construcción, explotación y conservación.

### 5.1.4 Regulaciones de la legislación, normas y guías para las actividades de conservación y explotación: indicadores clave de rendimiento

Se han desarrollado métodos de evaluación de carreteras e ingeniería para supervisar el estado del patrimonio vial a lo largo del tiempo y medir la efectividad de las medidas tomadas. Los índices IQRN (*Image Qualité du Réseau Routier National*) para firmes y IQOA (*Image Qualité des Ouvrages d'Art*) se establecieron en 1992 y en 1994. A estos dispositivos se agregó más recientemente una campaña de evaluación de estructuras de retención y túneles.

El análisis del estado de la red y las políticas de conservación, así como la evaluación de los niveles de riesgo estratégico se establecen sobre la base de los principios establecidos en la norma ISO 55 000 y en las normas de gestión de riesgos ISO 31 000.

La legislación no indica ningún criterio de calidad específico a los contratos individuales estipulados entre los operadores y las autoridades viales, donde normalmente se indican los indicadores clave de rendimiento.

Existen normas y pautas para las actividades de conservación y operación, pero su aplicación no es obligatoria; más bien informan en términos de estado del arte del sector y proporcionan recomendaciones generales.

En relación con los aspectos presupuestarios, cada año se pone a disposición un informe que indica el monto promedio por kilómetro gastado por los organismos locales. De esta manera, cada operador puede verificar si su desempeño está alineado o no con el promedio nacional.

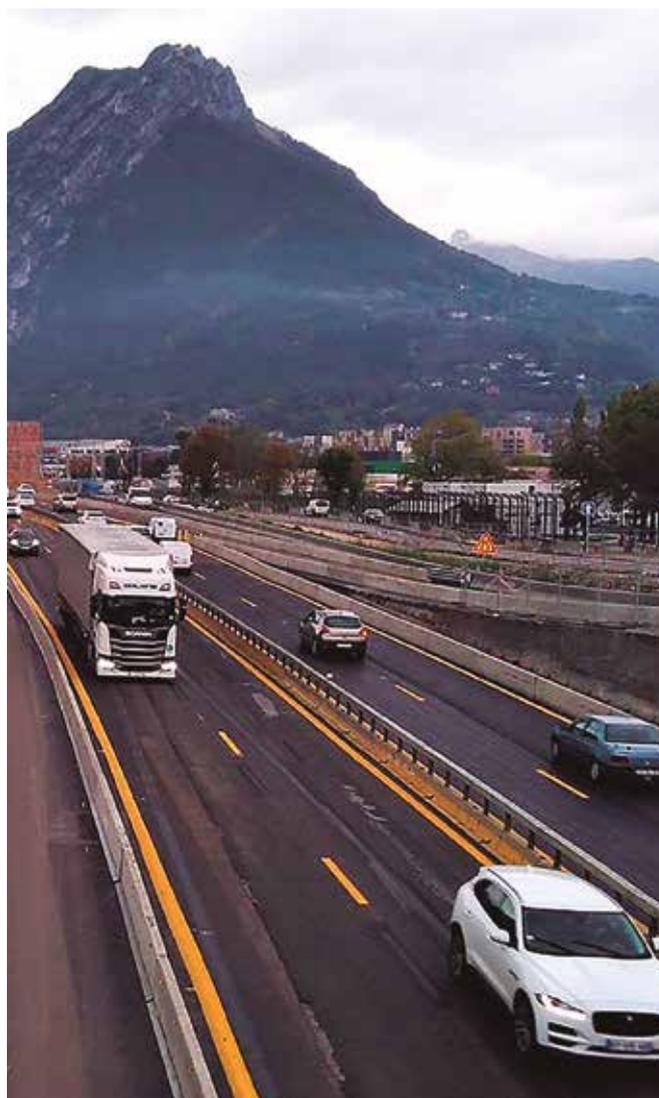
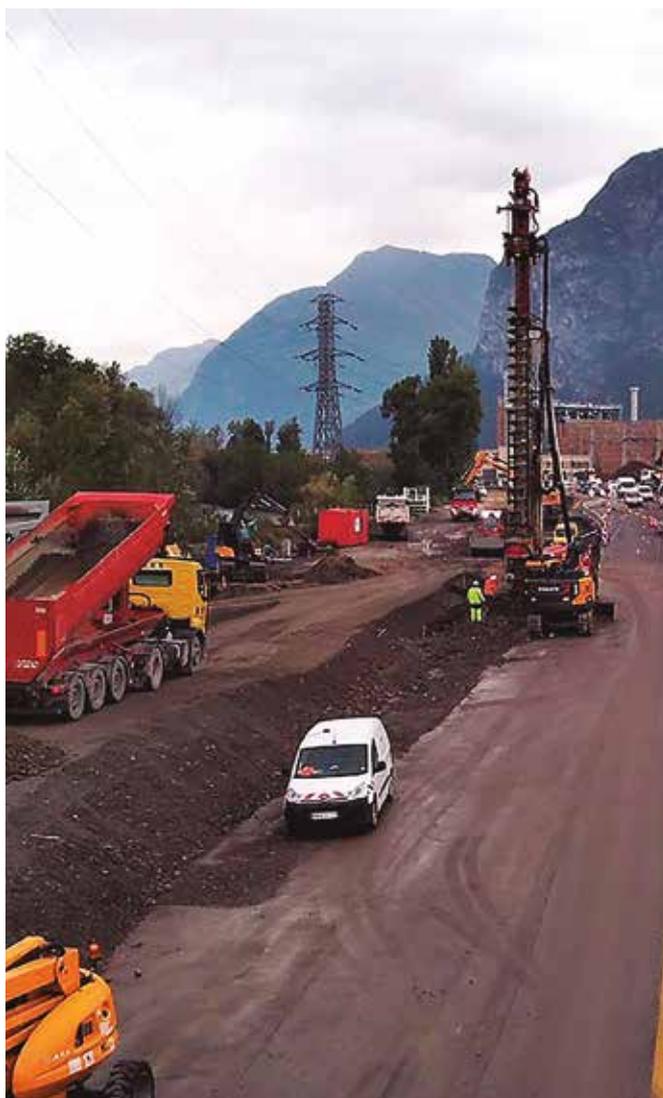
### 5.1.5 Actividades de conservación y explotación realizadas directamente por las administraciones

El Estado francés, los departamentos y las ciudades tienen empleados propios para la operación, el mantenimiento de invierno y el mantenimiento de rutina de sus carreteras. A veces (aunque es raro) el mantenimiento de invierno lo realizan empresas privadas.

Los créditos destinados al mantenimiento y la operación de la red nacional de carreteras experimentaron, hace unos años, una importante disminución. Desafortunadamente, el índice de calidad de la red se ha deteriorado continuamente durante varios años a pesar de los esfuerzos para optimizar el uso de créditos. El riesgo de daño para el patrimonio se hizo real, causando malestar, llevando a la obligación de imponer límites de velocidad temporal o restricciones de circulación.

En 2015 (últimos datos publicados), el Estado invirtió cerca de 700 millones de euros en conservación y explotación de la red nacional de carreteras. Esta red tiene un valor total estimado en unos 140.000 millones de euros. A principios de 2016 se lanzó un segundo plan de inversión por 120 millones. Se invirtieron cerca de 300 millones de euros en más de 400 operaciones nacionales de regeneración de carreteras: esto representa un aumento del 55% en un año en los medios para el mantenimiento de este equipo, y el triple que en 2012.

Los contratos de Estado-Región 2015-2020 han supuesto un importante esfuerzo estatal en el sector vial de más de 3.000 millones de euros ligados a la implementación del orden de 250 proyectos prioritarios.



Esto representa una inversión potencial en obras durante la vida del CPER, teniendo en cuenta la contribución de los otros socios, del orden de 5.400 millones de euros.

## 5.2 Alcance de la conservación y explotación

En Francia no existe una terminología directamente equivalente a la española para referirse a las actividades de conservación y mantenimiento. Se usa generalmente el término *entretien* (mantenimiento) para referirse a ambos, aunque a veces se utiliza también el término *preservation*. Asimismo, las inversiones en pequeñas reparaciones rutinarias o reactivas de firmes y otras actividades similares pueden incluirse en las partidas de “gastos de funcionamiento” y no en la inversión en conservación y explotación.

### 5.2.1 Actividades de conservación y explotación

En de la Dirección General de Infraestructura, Transporte y Mar (DGITM), la Dirección de Infraestructuras del Transporte (DIT) es responsable del desarrollo y la gestión de la infraestructura del transporte, en particular de las carreteras nacionales.

Dentro del DIT, la subdirección de la red vial nacional y el tráfico tienen como misión definir y controlar la política de mantenimiento (durabilidad de la infraestructura) y explotación (servicio al usuario) de la red. Hoja de ruta nacional no otorgada.

Para llevar a cabo esta misión, se vale de las habilidades de los servicios descentralizados que trabajan diariamente en el mantenimiento y la operación de la red nacional de carreteras:

- 11 Direcciones Interdepartamentales de Carreteras (DIR).
- 2 Direcciones de medio ambiente, planificación y vivienda (DEAL) para la Guayana Francesa y Mayotte.
- 1 Dirección de Territorios, Alimentación y Mar (DTAM) para San Pedro y Miquelón.

Estos servicios gestionan la red nacional de carreteras sin pavimentar de 11.857 km en la Francia metropolitana, 444 km en la Guayana Francesa, 90 km en Mayotte y 14 km en Saint-Pierre y Miquelón.

El mantenimiento de rutina y la rehabilitación de la infraestructura (carreteras, estructuras, equipos, dependencias, etc.) se orientan principalmente a la seguridad y comodidad de los usuarios.

Entre las acciones de esta naturaleza, cabe destacar:

- La renovación de los firmes para mantener el nivel de adherencia.
- La implementación de señalización y balizamiento para mejorar la legibilidad de la carretera, así como siega y desbrozado para preservar la visibilidad.

- Vialidad invernal para garantizar el funcionamiento de la red en invierno, etc.
- Mantenimiento y reparación de puentes, muros y túneles.
- La renovación de equipos (sistemas de contención, señalización, equipos dinámicos, equipos de túneles, dispositivos de saneamiento y drenaje, etc.)

Para la explotación de la red nacional, cada DIR dispone de un centro de mantenimiento e intervención (CEI) que funcionan permanentemente para intervenir en la red para garantizar la seguridad de los usuarios.

### 5.2.2 Actividades preventivas vs. correctivas

Pertencen a la categoría de mantenimiento preventivo las siguientes actividades: prevención y conservación (como el sellado de grietas). El mantenimiento de invierno puede considerarse parcialmente como una acción preventiva, cuando se trata de la “preparación” de las infraestructuras en presencia de condiciones climáticas adversas esperadas.

El mantenimiento preventivo es una medida ampliada en la nueva política de mantenimiento defendida por el DIT. Para que esta medida alcance su máximo potencial, su uso debe coexistir con un esfuerzo suficiente en el mantenimiento correctivo a través de un balance que depende de los presupuestos disponibles y el estado objetivo al que apunta el gerente. Las simulaciones de presupuesto se realizarán mediante una búsqueda sistemática y por iteración del equilibrio óptimo entre la parte del mantenimiento preventivo y reactivo.

El mantenimiento reactivo está constituido principalmente por acciones para la rehabilitación del firme. De manera análoga al caso anterior, el mantenimiento en invierno puede atribuirse parcialmente al mantenimiento reactivo cuando se trata de condiciones de carreteras peligrosas causadas por la ocurrencia de condiciones climáticas adversas.

Las actividades de conservación se estructuran de la siguiente manera:

- Operación: mantenimiento en invierno, limpieza, desbrozado, señalización vial, señales de tráfico, etc.
- Mantenimiento de rutina: reparación de baches.
- Prevención y conservación: repavimentación.
- Rehabilitación: rehabilitación de parte del pavimento o todo el pavimento (sin mejorar la capacidad de carga).
- Mejora: para mejorar la seguridad vial (por ejemplo, la construcción de una rotonda) y la capacidad de tráfico (ampliación con un carril más, etc.)

La lista de medidas de mantenimiento y sus costes unitarios se basan en el trabajo realizado por CEREMA/DGITM. Los costes unitarios de mantenimiento se muestran en la Tabla 21.

Tabla 21. Francia: costes de labores de mantenimiento de firmes

Técnica	Precio Unitario (euros/m2)
Revestimiento Superficial Desgaste (ESU) MDG	2,41
Revestimiento Superficial Desgaste (ESU) Bicapa	4,28
50 % BBTM 50 % Fresado +BBM	10,54
BBTM sobre ESU bicapa o ECF monocapa	11,83
Fresado + BBM	14,37
Fresado + BBSG 0/10	18,27
Fresado + BBSG 0/14	22,75
Punto IQRN	3,86
ELLA (Mantenimiento Ligero ligado a la edad)	7,00
Fresado + BB 8 cm	23,16
Fresado + BB 10 cm	30,88

BB: Hormigón Bituminoso. BBTM: Hormigón bituminoso muy fino. BBM: Hormigón bituminoso fino. BBSG: Hormigón Bituminoso Semi-Lechado. ECF: Revestimientos de colada en frío.

Fuente: CEREMA (2018)

Las operaciones de mantenimiento ligeras ESU y ECF (2,4 a 4 euros/m<sup>2</sup>) se reemplazan por una operación de fresado y capa fina (7 euros/m<sup>2</sup>). Esta adaptación de la política de mantenimiento actual se justifica por el hecho de que los DIR han observado que las empresas han perdido la experiencia de esta técnica. La consecuencia de esta adaptación es un aumento en los presupuestos calculados o una reducción en las áreas tratadas.

## 5.3 Proceso de licitación y contratación

### 5.3.1 Tipología y características de los contratos de conservación y explotación: Duración promedio del contrato, presupuesto, etc.

El tipo de contrato más utilizado para las actividades de conservación de carreteras está constituido por el contrato "según demanda", otorgado después de una licitación específica. La duración promedio del contrato es de un año con posibilidad de renovación hasta 3 veces, para una duración máxima teórica global de 4 años.

### 5.3.2 Responsables de redactar los pliegos de condiciones

La autoridad vial de la Administración es responsable de la definición de los Pliegos de Condiciones. Para las carreteras nacionales, este es un deber del Ministerio de Trans-

porte, mientras que es responsabilidad de las autoridades locales únicas configurar todos los documentos relevantes y administrar los procedimientos de las licitaciones.

### 5.3.3 Responsables de la selección de los contratistas

Dicha responsabilidad se articula de acuerdo con las diferentes competencias descritas anteriormente, a saber, el Ministerio de Transporte para las autoridades nacionales de carreteras y locales para las infraestructuras viales locales.

### 5.3.4 Responsables de la inspección y supervisión (frecuencia)

Asimismo, la supervisión, las inspecciones y las actividades de supervisión son competencias articuladas según la división de competencias entre el ámbito nacional y el ámbito local de Administración.

Con respecto a la red nacional concesionada, el control por parte de la Autoridad de Concesiones se lleva a cabo con el debido respeto de la responsabilidad de la autoridad contratante asumida por los concesionarios. Por lo tanto, el control no pretende reemplazar los controles que deben implementar los concesionarios en el marco de su responsabilidad como propietario del proyecto. Consiste principalmente en verificar que el cliente ha implementado los procedimien-

tos de control y los procesos de calidad que le permiten cumplir sus obligaciones contractuales y que son eficientes.

Por lo tanto, la condición de las estructuras de las compañías concesionarias se evalúa cada año por la administración, tanto en el plano de la estructura como de equipos basados en indicadores de desempeño. En caso de incumplimiento de los objetivos asociados a los indicadores, se aplican penalizaciones. El Estado también realiza auditorías bienales de la condición y la política de conservación y mantenimiento de las estructuras acordadas con cada empresa concesionaria, así como el cumplimiento de los textos y procedimientos que cada concesionario debe aplicar. Además, se pueden llevar a cabo extensas auditorías de campo para examinar secciones importantes de la red.

### 5.3.5 Responsable de la gestión de conflictos (sobrecostes, demoras, calidad)

La Autoridad Vial es la primera entidad a cargo de administrar el riesgo de este tipo de conflictos al establecer procedimientos de administración específicos para interactuar con los operadores. Sin embargo, las resoluciones judiciales constituyen el medio para gestionar conflictos en ausencia de cualquier acuerdo.

### 5.3.6 Indicadores clave de desempeño de los contratos de conservación y explotación

Cada contrato define indicadores clave de rendimiento específicos de acuerdo con las prioridades de la autoridad vial única y las características de las infraestructuras. Los KPI más utilizados se centran en las siguientes características de la carretera: resistencia al deslizamiento, estado del firme, drenajes, etc.

### 5.3.7 Impacto de la Directiva 2008/96/CE en la gestión de la seguridad de la infraestructura vial (auditorías e inspecciones periódicas, etc.)

Con respecto a esta directiva, reiteramos el comentario realizado en la página 36 de esta publicación. El propietario de la ruta organiza auditorías periódicas, de acuerdo con algunas directrices francesas como *Audits de sécurité routière*, publicado por *Sétra (Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements)*.

### 5.3.8 Especificaciones aplicables a las concesionarias de autopistas de peaje

El Ministerio de Transporte lleva a cabo auditorías periódicas de los concesionarios, incluida una verificación de las actividades de conservación realizadas.

## 5.4 Financiación

### 5.4.1 Cómo se financia la conservación y explotación de las carreteras (Presupuestos vs. peaje, empresa pública vs. privada, gasto vs. inversión)

En Francia, las infraestructuras viales sin peaje se financian con impuestos y presupuesto público, cubriendo las fases de inversión, conservación y operación en ausencia de

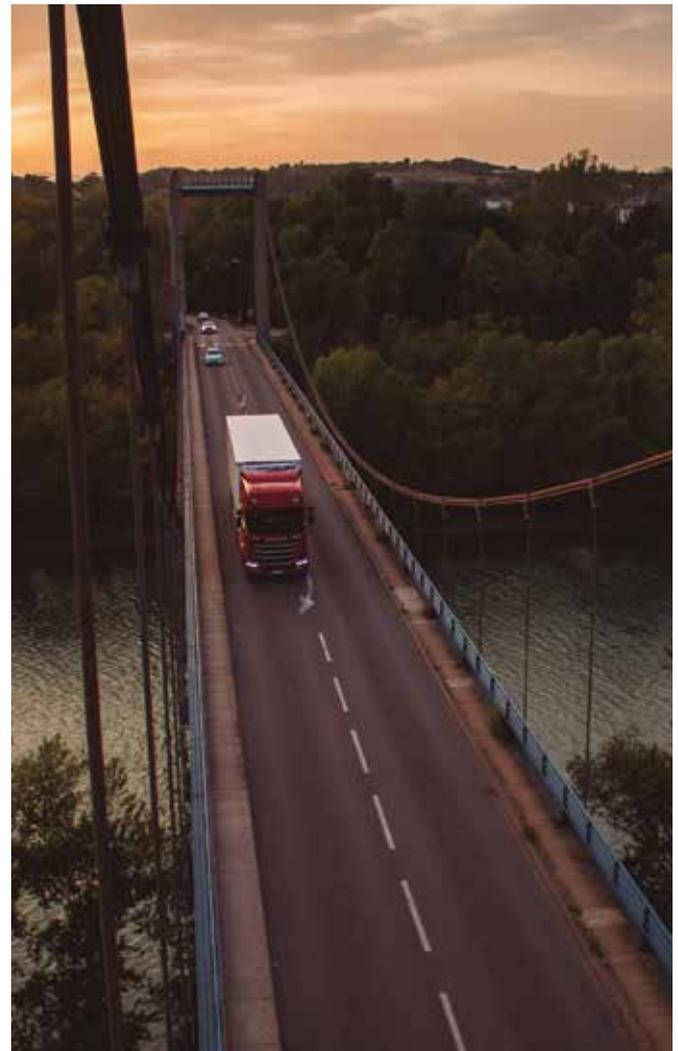
cualquier plan de Asociación Público-Privada (APP), incluidas las concesiones, lo que implica el uso de recursos privados.

En el ámbito nacional, la inversión en carreteras por parte de las autoridades públicas es objeto de un resumen anual basado en datos de la Dirección General de Finanzas Públicas (DGFIP). Esta inversión cubre todas las Administraciones Públicas nacionales y locales.

En Francia existen diversos impuestos a la circulación que han estado creciendo fuertemente durante los últimos 10 años, de 36.000 millones de euros en 2008 a 42.000 millones de euros en 2016. Estos impuestos son principalmente:

- El Impuesto a los Productos Petroleros (TICPE): 32.000 millones de euros.
- Impuestos sobre contratos de seguro de automóvil: 5.000 millones de euros.
- Impuestos de matriculación: 2.000 millones de euros.
- Multas viales: 2.000 millones de euros.

El resto proviene de diversos impuestos sobre vehículos profesionales.



**Tabla 22. Francia: distribución del presupuesto anual en conservación y explotación 2015**

Actividad	Presupuesto (Millones de euros)	Porcentaje Gasto
Conservación	315	45,3%
Seguridad	95,9	13,8%
Vialidad	148,8	21,4%
Respuesta a las expectativas de los usuarios	44,1	6,3%
Medios Necesarios	91,9	13,2%

Fuente: Dirección General de Infraestructuras, de Transporte y del Mar

El Estado, asigna el presupuesto para la conservación y explotación de la red nacional de carreteras no concesionada con la participación de la Agencia de Finanzas de Infraestructuras de Transportes de Francia (AFITF). Esta red está compuesta por 12.100 km de carreteras y autopistas. Según los últimos datos publicados oficialmente, en 2015 el presupuesto total dedicado a conservación y explotación fue 663 millones de euros.

La inversión anual se distribuye de acuerdo a cinco categorías principales de gasto:

- **Mantenimiento del patrimonio:** la red nacional de carreteras está formada por carreteras, estructuras y su equipamiento, sumando un patrimonio estimado en 135.000 millones de euros.
- **Seguridad del usuario y cumplimiento normativo:** el Estado debe modernizar y adaptar su red para garantizar la seguridad del usuario y el cumplimiento de las normativas en constante cambio.
- **Sostenibilidad:** para garantizar la disponibilidad y seguridad de la red, el Estado implementa altos niveles de servicio durante todo el año.

- **Respuesta a las expectativas de los usuarios:** para optimizar el uso de la red, para responder a los cambios en el uso de las carreteras o para proporcionar a los usuarios servicios requeridos.

- **Medios necesarios para el ejercicio de las misiones:** para cumplir con todas las tareas de las que es responsable, el Estado cuenta con recursos financieros, materiales, inmobiliarios y operativos.

De los 315 millones asignados a conservación, 235 se destinaron a mantenimiento preventivo y renovación de firmes (un 74,5%), y 33,1 millones (15%) a estructuras (túneles, viaductos, etc.). Los restantes 47,3 millones fueron a equipamiento.

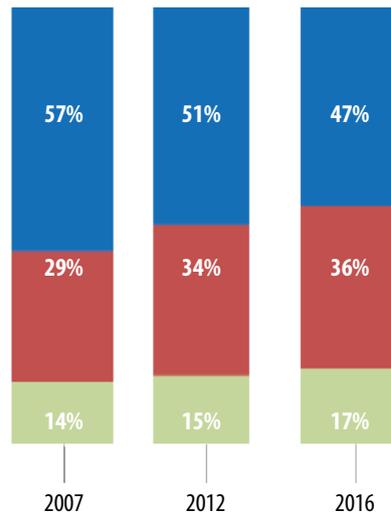
Ese mismo año, la contribución de las empresas concesionarias de autopistas como parte del plan de reactivación de autopistas permitió destinar 80 millones de euros para llevar a cabo trabajos adicionales de conservación en la red nacional no concesionada. El 80% de este presupuesto se destinó a renovación de firmes.

Los datos de la inversión anual se distribuyen de acuerdo a cinco categorías principales de gasto: fluctuaciones significativas en el compromiso financiero, particularmente

**Tabla 23. Francia: evolución del estado de los firmes en porcentaje de superficie**

	2007	2012	2016
Firme en buen estado	57%	57%	47%
Firme que requiere un mantenimiento urgente	29%	34%	36%
Firme que requiere rehabilitación urgente	14%	15%	17%

Fuente: Nibuxs

**Figura 15. Francia: evolución del estado de los firmes en porcentaje de superficie**

Fuente: Nibuxs

durante el período 2007 a 2012. Se inició un aumento significativo en los presupuestos a partir de 2012, acompañado a partir de 2014 por la introducción de cambios en la política de mantenimiento.

Una auditoría externa encargada por la Dirección de Infraestructuras y Transportes (DIT) y la Dirección General de Infraestructuras, Transporte y Mar (DGITM) a las consultoras suizas Nibuxs e IMDM en 2018 concluye que, el aumento de la inversión desde 2007 no ha podido evitar un deterioro continuo del estado general de la red nacional.

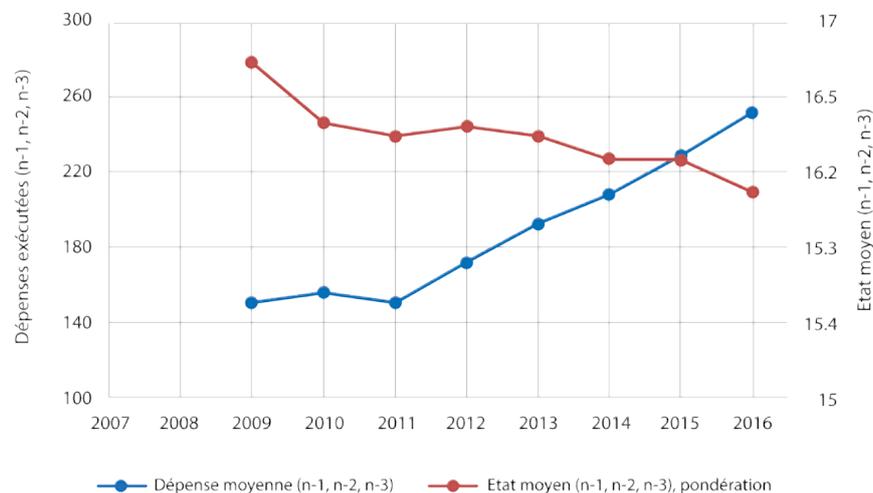
Además de la caída en la nota promedio general (Ng), debemos tener en cuenta la evolución perturbadora de la proporción de estados (Ng = 12 a 16) y malos (Ng < 12) que en última instancia amenazan la resistencia de esta red frente a los fenómenos meteorológicos extremos, por ejemplo. Estos datos se muestran en la Tabla 23 y la Figura 15.

Según esta misma auditoría, los datos mostrados en la Figura 16, muestran que el incremento en la inversión/gasto

(en azul) no ha conllevado una mejora en el estado de las carreteras (en rojo). Se observa en estos datos que el proceso de descentralización llevada a cabo a partir de 2006 ha coincidido con un aumento del gasto y un empeoramiento del estado de la red.

Aún es más significativo el análisis de la evolución de la inversión/gasto si diferenciamos entre el gasto en funcionamiento y el gasto en inversión. Los gastos operativos incluyen los costos de personal, las operaciones de red (incluidas las intervenciones de accidentes) y el mantenimiento de rutina. Los gastos de inversión se refieren tanto a la creación de nuevas carreteras, la mejora de las carreteras existentes, como al mantenimiento de las carreteras. Esta evolución se muestra en la Tabla 24.

En promedio durante el período, el total dedicado exclusivamente al mantenimiento fue de 670 millones. La auditoría realizada en 2018 estima que solo para la red nacional, la inversión total en mantenimiento debería duplicarse entre 2022 y 2037 simplemente para estabilizar su degradación.

**Figura 16. Francia: evolución de la inversión con respecto al estado de las carreteras**

Fuente: Nibuxs

**Tabla 24. Francia: evolución del gasto en funcionamiento e inversión**

Inversión Red Nacional (miles de millones de euros)	2008	2012	2016	% 2016/2008
Funcionamiento	1,6	1,4	1,1	-30%
Inversión	1,5	1,6	0,3	-80%
Total	3,1	3	1,4	-55%

Fuente: Union Routière de France (2019)

Así que el Estado francés ha recortado al mismo tiempo el pequeño mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo de su red, reduciendo su dotación a sus activos en un 50%. El valor de este patrimonio (este que tendría que pagarse para construirlo hoy en día) se estima en unos 140.000 millones de euros; El Estado francés, por lo tanto, dedica a la conservación menos del 1.0% del valor patrimonial de esta red. El presupuesto se muestra, siempre de acuerdo con la auditoría suiza, particularmente insuficiente en las obras de estructuras, dedicándoles sólo el 0.25% de su valor para su mantenimiento, mientras que un buen nivel de mantenimiento debería alcanzar alrededor de 0,8 a 1%. Los auditores señalan que cuando se descuida el mantenimiento de rutina, la necesidad del mantenimiento correctivo aumenta considerablemente, y que atender regularmente los pequeños deterioros resulta tres veces más barato que esperar a tener que realizar reparaciones mayores.

En el caso particular de las 11 Direcciones Interdepartamentales de Carreteras (DIR), los datos publicados no son homogéneos. Solo dos han publicado datos de presupuesto y gasto en 2018. El DIR Sur Oeste (región de Toulouse y Pirineos), que gestiona 939 km de carreteras nacionales no concesionadas, ha reducido sus efectivos un 8.7% desde 2015 a 2018. Al mismo tiempo, el presupuesto para operación y mantenimiento de la red de DIRSO

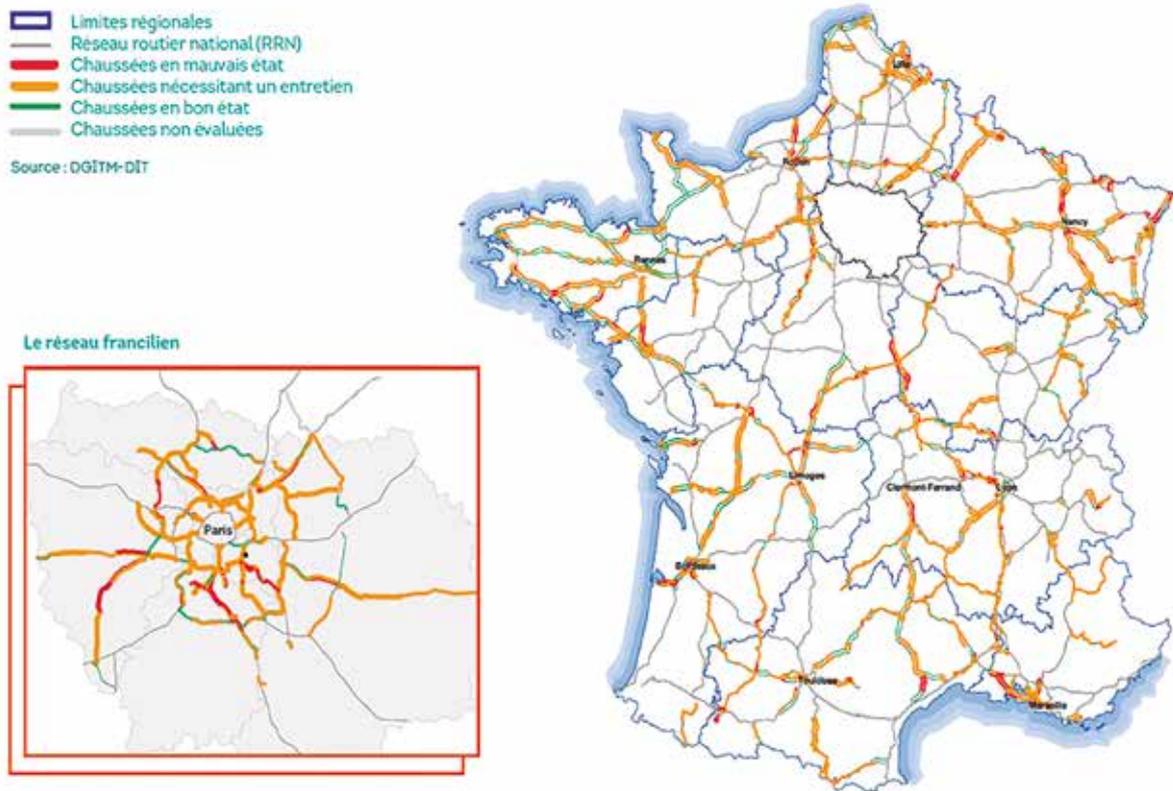
pasó de 28,9 en 2013 a 40,9 millones en 2018, es decir, un aumento del 30%. Este presupuesto se ha distribuido en: explotación de la red (8,9 millones), conservación (2,2 millones) e inversión en la mejora de la red, incluyendo seguridad, medioambiente y servicios (10 millones). A esto hay que sumar el programa SAPYRA, un acuerdo internacional para mejorar el acceso a Andorra (21 millones de euros dedicados a la construcción de barreras de avalanchas, contenciones para caída de bloques, etc.).

El DIR Atlántico (región de Burdeos-Nantes) ha presentado un presupuesto de 38,6 millones en total para las tareas de conservación y explotación, de una red de 628 km. El presupuesto se ha distribuido en: 17,9 millones para mantenimiento de firmes (renovación de cerca de 70 km de carreteras y reparación muchos daños localizados), 5,4 millones para medioambiente y equipos, 5,2 destinados a mantenimiento y explotación de túneles y el resto 10,1 millones en infraestructuras, seguridad y otros.

La situación es menos mala en las carreteras departamentales y comunales (respectivamente 39% y 59% de la red), pero no es buena. Durante el mismo período, los gastos operativos acumulados de las autoridades locales aumentaron considerablemente (de 3.700 millones de euros a 5.000 millones de euros), pero la inversión, y por lo tanto



Figura 17. Francia: estado de las carreteras nacionales y autovías sin peaje



Fuente: Observatorio Francés de Carreteras (2018)

el mantenimiento de las carreteras, se redujo considerablemente (de 10.200 a 6.900 millones, -32%), aunque el descenso es menos importante que el registrado en la red nacional.

65 departamentos que representan 203.298 km (54% de la red departamental) respondieron a la encuesta del Observatorio Nacional de Carreteras 2018. Además de un mejor mantenimiento de su red que la del Estado, los resultados de la encuesta muestran que los departamentos:

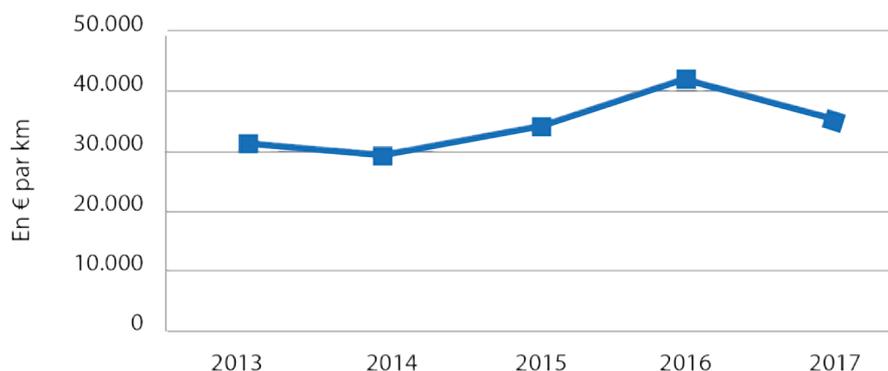
- Un ligero aumento del 4% en el gasto de inversión por kilómetro (excluyendo las obras principales), que se produce después de una disminución significativa (-16%) entre 2009 y 2015 y debe verse en vista del aumento en los precios de las obras públicas correlacionado con los precios del petróleo).
- La disminución continuada en los costos operativos por kilómetro sin personal (mantenimiento actual y gastos operativos) observada durante varios años.
- Las redes principales tienen un mayor nivel de mantenimiento del firme que las carreteras secundarias (se considera que el 59% está en buenas condiciones, el 30% requiere trabajo y el 12% está en malas condiciones). Estos resultados se basan en una jerarquía del nivel de servicio según el tráfico en un contexto presupuestario restringido.

- Se debe hacer un esfuerzo con respecto a las estructuras. Al combinar las autoridades estatales y locales, la inversión total en carreteras disminuyó de 17.100 millones de euros a 13.300 millones de euros, y la caída fue aún más marcada para la inversión, de 11.800 millones a 7.200 millones (-39%).

Por otro lado, tenemos las cifras proporcionadas por el *International Transport Forum* de la OCDE. Estas confirman que entre 2007 y 2013 hay un aumento constante de la inversión de mantenimiento vial, con una tasa promedio anual del 4%. Por el contrario, los próximos años se caracterizan por una disminución continua (en promedio -5% por año); En 2017, el gasto asciende a 2.400 millones de euros, una cifra un 3% superior a los diez años anteriores.

En cuanto la conservación y la operación de las carreteras de peaje, estos están cubiertos por el peaje pagado por el usuario por el uso de la infraestructura. Según los datos de ASFA, la cantidad total invertida en 2018 por las empresas concesionarias es de 1.510 millones de euros, mientras que los ingresos brutos alcanzaron los 10.470 millones.

Existen pocos datos disponibles de los concesionarios. En el caso de SANEF (del grupo Abertis), una de las mayores empresas concesionarias en Francia, explota 2.063 km de autopistas, principalmente en Normandía, *Hauts-de-France* y *Grand-Est*. En su informe anual de 2017, publica un gasto en inversión de 247 millones de euros, de los cuales 151

**Figura 18. Francia: tendencia de la inversión en la red nacional de carreteras (en euro por kilómetro)**

Fuente: Observatorio Francés de Carreteras (2018)

millones se destinan a inversión en desarrollo y 96 millones a mantenimiento.

En la Figura 17 se muestra en color de verde a rojo el estado de las carreteras nacionales y autopistas sin peaje, siendo verde una carretera en buen estado, naranja una carretera necesitada de mantenimiento y rojo una carretera en mal estado.

#### 5.4.2 Cifras y figuras de carreteras, por red, tipos, por administraciones competentes, de peajes, libres de peajes, por gestión pública; privada, etc.

Las cifras detalladas sobre actividades de conservación y explotación a nivel local están escasamente disponibles. Por un lado, no hay un acceso fácil a las cuentas locales, lo que impide obtener una visión general; por otro lado, dichas cifras constituyen información confidencial y solo se hacen públicas parcialmente.

El Observatorio Nacional de Carreteras (ONR-*Observatoire National de la Route*) publica cifras relacionadas con fuentes financieras puestas a disposición para el mantenimiento y la explotación de carreteras. En particular, dentro de la categoría de 'Gastos de inversión' se consideran los costos de mantenimiento preventivo, rehabilitación y mejora de las infraestructuras viales, excluyendo las obras nuevas y las grandes *grands and neufs travaux*.

Para la red nacional de carreteras administrada por el Estado (ver la Figura 18) se puede observar un esfuerzo en frenar la degradación de las infraestructuras en los últimos años,

aunque 2017 presenta una caída en comparación con 2016. En 2017, la inversión ha sido superior a los 30.000 euros/km.

Esta curva refleja el esfuerzo muy claro del estado de regeneración de su red entre 2014 y 2016, a partir de que se tiene conocimiento de la fuerte degradación potencial de la misma. En 2017, aunque es mayor que en el período 2013-2017, se observa una nueva disminución en la inversión, que se agrava en volumen por el efecto de los aumentos de precios. La inversión se mantiene por debajo de las necesidades estimadas de los servicios estatales, lo que explica el continuo deterioro de la red.

Sin embargo, en vista de esta situación alarmante, las decisiones presupuestarias de 2018 y 2019 que dan prioridad a la rehabilitación de la red así como la trayectoria presupuestaria anunciada por el Ministro de Transporte para los próximos 10 años, deberían corregir esta curva y reducir el deterioro de la red, sin detenerlo ya que se mantienen por debajo de las necesidades estimadas por la auditoría externa realizada por Nibuxs e IMDM.

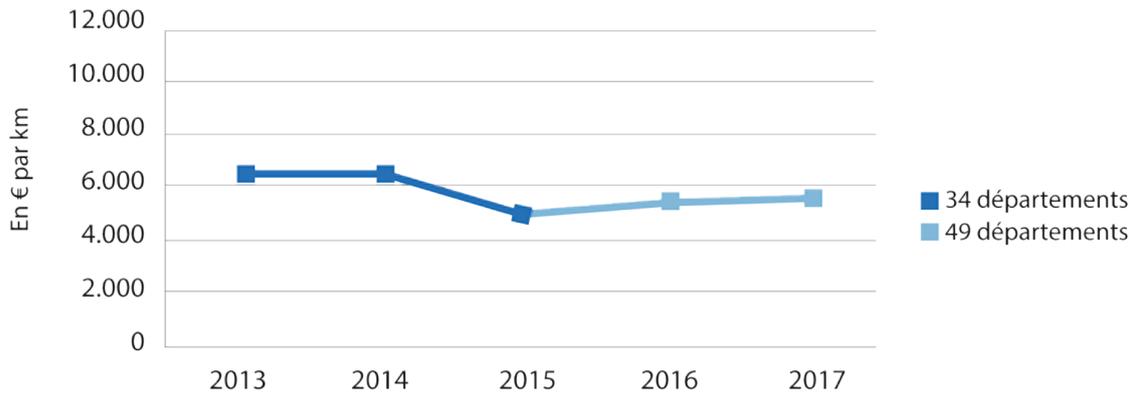
Para la red de carreteras gestionada por departamentos, se puede observar un descenso de un 16% en la inversión o gasto/km entre 2013 y 2015, con una leve mejora en los próximos años. En 2016 hay una inversión equivalente cercana a los 6.000 euros/km (ver Figura 19).

Como se muestra en las siguientes figuras, la comparación por estratos de departamentos muestra una situación bastante homogénea según el tamaño de los departamentos, incluso si la disminución fue más pronunciada en los

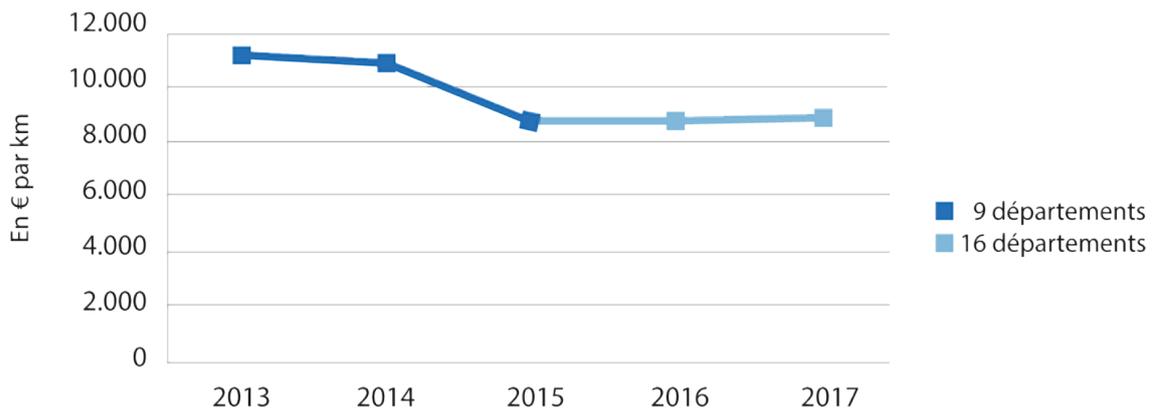
**Tabla 25. Francia: inversión media por kilómetro (estimación)**

2017	Explotación	Conservación
Carreteras nacionales	18.000€/km	35.000€/km
Carreteras locales	2.000€/km	4.000€/km

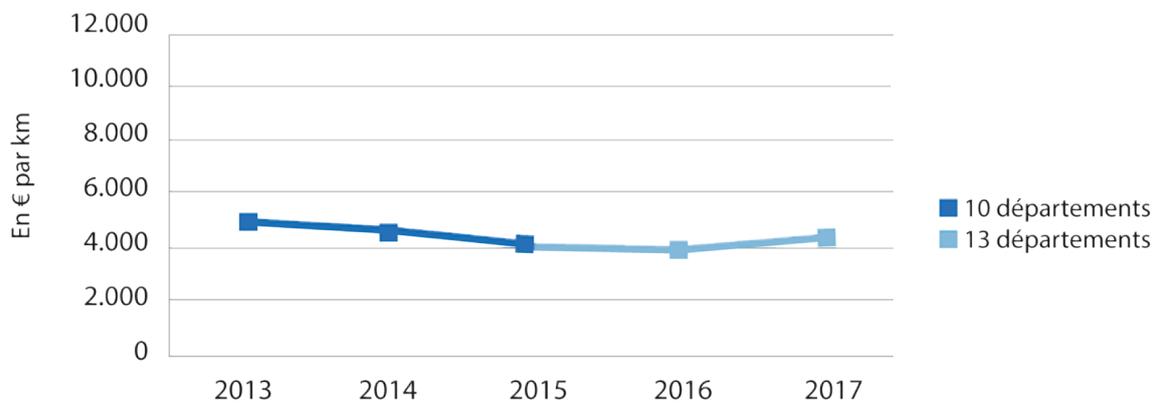
Fuente: Nibuxs

**Figura 19. Francia: tendencia de la inversión en carreteras de los departamentos (provincias)**

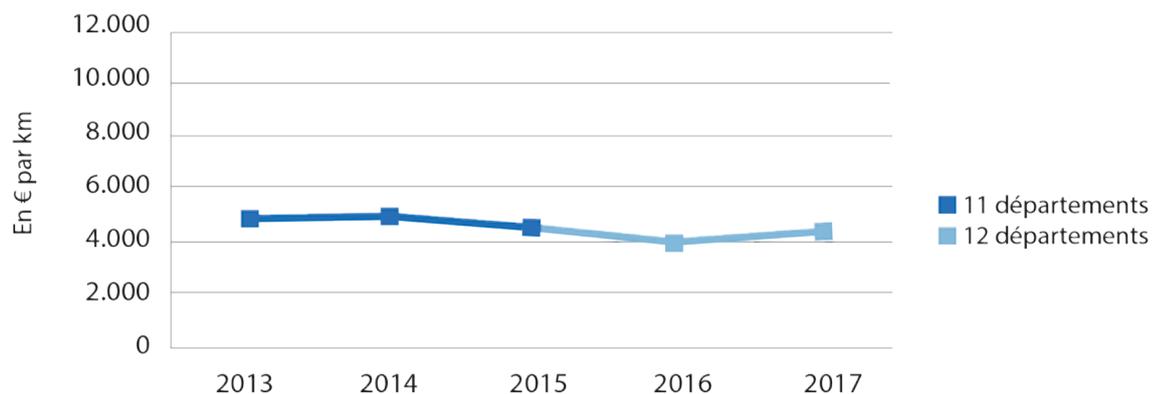
Fuente: Observatorio Francés de Carreteras (2018)

**Figura 20. Francia: tendencia de la inversión en carreteras en los departamentos (provincias) muy grandes**

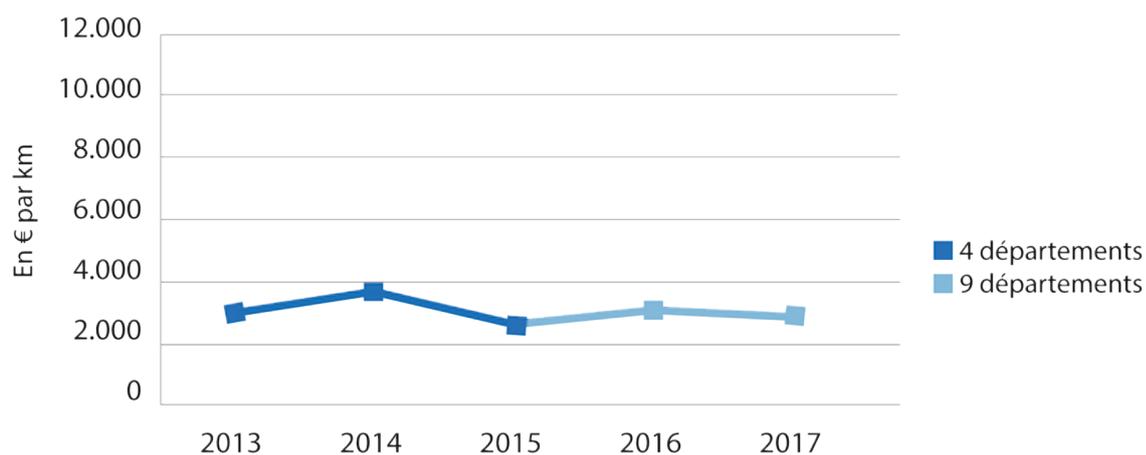
Fuente: Observatorio Francés de Carreteras (2018)

**Figura 21. Francia: tendencia de la inversión en carreteras en los grandes departamentos (provincias)**

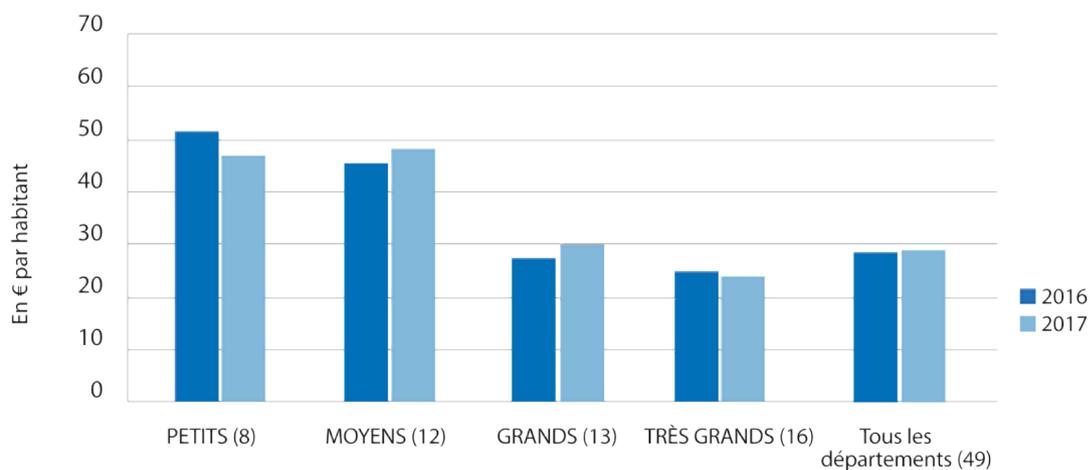
Fuente: Observatorio Francés de Carreteras (2018)

**Figura 22. Francia: tendencia de la inversión en los medianos departamentos (provincias)**

Fuente: Observatorio Francés de Carreteras (2018)

**Figura 23. Francia: tendencia de la inversión en carreteras en los pequeños departamentos (provincias)**

Fuente: Observatorio Francés de Carreteras (2018)

**Figura 24. Francia: inversión en carreteras por habitante según departamentos (provincias)**

Fuente: Observatorio Francés de Carreteras (2018)

departamentos muy grandes entre 2014 y 2016. Las diferencias en la inversión por km deben ponerse en perspectiva: todos los departamentos más grandes incluyen una parte importante de sus redes viales que tiene un tráfico comparable al de la red nacional de la red de carreteras RRN (con los consiguientes costos más altos), que está menos marcado a medida que disminuye el tamaño de los departamentos. Esto explica que los departamentos más grandes invierten casi tres veces más por kilómetro que los pequeños.

La comparación de la inversión/gasto por habitante es significativa (ver Figura 24). Los departamentos más grandes invierten por km tres veces más que los departamentos pequeños, estos invierten casi el doble por habitante.

Los departamentos intermedios tienen un cargo per cápita cercano al de los departamentos pequeños y los grandes se encuentran a medio camino entre ambos. Este hallazgo muestra que la proporción relativa de recursos asignados por la mayoría de los departamentos rurales para el mantenimiento de carreteras es mayor que para los departamentos más urbanos, una muestra del desafío de la operación de la red de carreteras en estos territorios.

A partir de los datos publicados por diferentes administraciones y el Observatorio Nacional Francés de Carreteras, se puede estimar la inversión o gasto medio por kilómetro en conservación y explotación de las carreteras nacionales y locales, aunque las cifras son aproximadas. Para 2017, esta inversión media se presenta en la Tabla 25.

#### 5.4.3 Disponibilidad de datos coste-beneficio/costo-efectividad (impacto)

Cada año, el Ministerio de Transporte envía un informe al Parlamento con el objetivo de describir las condiciones de la red de carreteras francesa, destacando los beneficios obtenidos a través de las actividades de conservación, así como las medidas necesarias para mantener niveles de servicio satisfactorios.

Según la auditoría realizada por las consultoras suizas Nibuxs e IMDM, el presupuesto de mantenimiento vial debería incrementarse para evitar el deterioro del estado de la red vial nacional tal y como se expone en la sección anterior.

El Observatorio Nacional Francés de Carreteras se creó en 2016; tiene dos objetivos estratégicos.

1. Compartir conocimientos para evaluar la efectividad de las políticas técnicas para una mejor comprensión de la gestión económica de las redes de carreteras. El objetivo es identificar prácticas de asociación y técnicas innovadoras en el campo de las reparaciones y los ciclos de mantenimiento, mejorando la relación calidad / coste de las carreteras de la red.
2. Analizar el estado de la red vial para informar a los responsables de la toma de decisiones para optimizar mejor la eficacia de las misiones de las que son responsables.

El objetivo es evaluar el estado general de las redes de carreteras francesas y su evolución a lo largo de los últimos años y, si corresponde, el costo adicional relacionado con una posible falta de mantenimiento preventivo.

El desafío también será identificar y desarrollar herramientas útiles para que los administradores de carreteras midan este costo adicional, controlen su evolución y definan estrategias y políticas de optimización a largo plazo. Asimismo este observatorio permitirá evaluar la correlación entre el estado del activo y la inversión total que se destinará cada año a conservación y operación del sistema vial.

El Observatorio Nacional Francés de Carreteras ya publicó un primer informe en 2017, y un segundo en 2018 de donde se han extraído los datos expuestos en la sección anterior.

#### 5.4.4 Especificidades aplicables a los concesionarios/operadores de peaje

A continuación, se muestran extractos de un ejemplo de contrato:

“Los activos viales bajo esta concesión [...] se mantendrán en buenas condiciones y serán operados por el concesionario a su propio costo [...] de tal manera que siempre sean adecuados para el propósito para el cual son destinados.”

“Con el fin de garantizar el mantenimiento y la mejora del nivel de calidad del servicio prestado al usuario, los objetivos específicos de calidad del servicio se supervisan a través de indicadores de rendimiento del sistema. Estos indicadores de rendimiento incluyen: la condición de las superficies del pavimento, [...] la condición de las estructuras del firme.”

Al final del contrato, “la empresa concesionaria deberá devolver los activos de la carretera al otorgante en buenas condiciones”.

## 5.5 Características del sector

### 5.5.1 Tamaño y número de empresas privadas de conservación y explotación (nacionales e internacionales)

En Francia están activas tres grandes empresas: VINCI, APRR, SANEF. También existen otros concesionarios más pequeños, que en algunos casos operan túneles o viaductos. La red gestionada por cada uno de ellos se reporta en la Figura 25.

### 5.5.2 Existencia de asociaciones nacionales de empresas de conservación y explotación

ASFA (*Association des Sociétés Françaises d'Autoroutes*, Asociación de Empresas Francesas de Autopistas) es una asociación nacional de empresas concesionarias de carreteras, incluyendo la construcción, conservación y explotación de autopistas. Las empresas concesionarias que lo componen son actualmente veintiuna.

*Routes de France* es una asociación de empresas de construcción y mantenimiento.

Figura 25. Francia: red de carreteras gestionada por concesionarios

### Le réseau autoroutier concédé



Fuente: ASFA

### 5.5.3 Existencia de programas públicos y / o privados de investigación e innovación relacionados con el tema

El Ministerio de Transporte francés lanza cada año una convocatoria a la innovación. Las propuestas seleccionadas son probadas e implementadas en carreteras francesas. Si se pasa la prueba, se entrega un certificado.

La Convocatoria para Proyectos de Innovación Vial es una de las herramientas creadas por la Dirección de Infraestructura del Transporte (DIT) del Ministerio de Transición Solidaria y Ecológica (MTES) para fomentar la innovación en los campos técnicos de carreteras y calles.

Para 2019, la convocatoria de proyectos incluye los siguientes cuatro temas:

- Construcción y conservación de carreteras y calles.
- Conservación y modernización de las estructuras existentes.

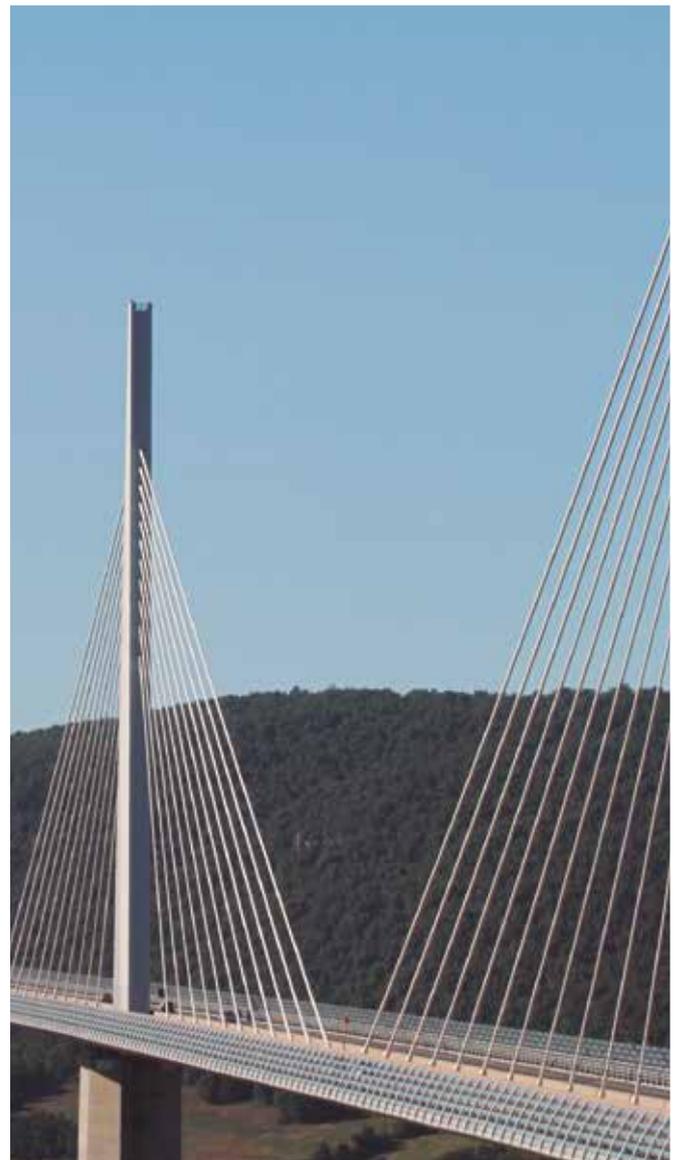
- Uso y gestión optimizados de la infraestructura de transporte en áreas urbanas e interurbanas; herramientas y equipos para sistemas de transporte inteligentes.

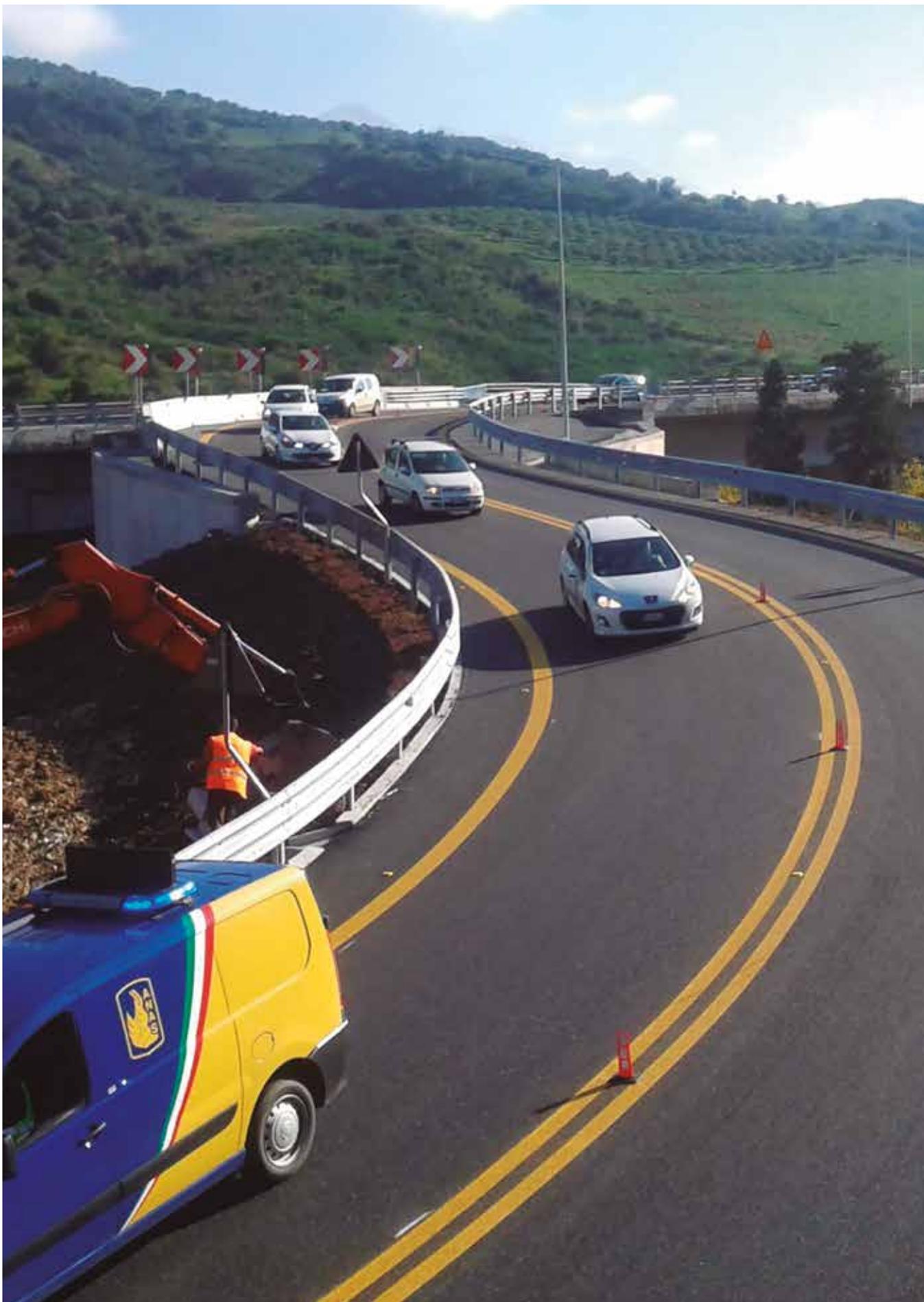
- Mantenimiento de la biodiversidad y calidad del agua.

### 5.5.4 Existencia de incentivos legales (exenciones fiscales) para la conservación y explotación

A nivel nacional, existe un fuerte incentivo para reciclar los firmes de los pavimentos en las obras de conservación de carreteras, con el objetivo de hacer que las intervenciones sean más sostenibles tanto desde el punto de vista económico como ambiental.

Los incentivos específicos para la conservación y la operación en sí no están definidos, aunque se realizan actividades de comunicación y esfuerzos de concienciación estrechar el vínculo entre ellos y las condiciones de seguridad vial.





## 6

## ITALIA

## 6.1 Marco legal e institucional

### 6.1.1 Legislación básica, clasificación vial y datos disponibles

La Ley de Carreteras (*Nuovo codice della strada, decreto legisl. 30 aprile 1992 n. 285 e successive modificazioni*) define las carreteras en su Título 1, Artículo 2 como “el área de uso público destinada a la circulación de peatones, vehículos y animales”.

El mismo Título 1 del código, de la Ley de Carreteras, en el artículo 2 clasifica las carreteras de la siguiente manera:

- A - *Autostrade* (autopistas / autovías).
- B - *Strade extraurbane principali* (principales carreteras interurbanas).
- C - *Strade extraurbane secondarie* (carreteras interurbanas secundarias).
- D - *Strade urbane di scorrimento* (principales vías urbanas).
- E - *Strade urbane di quartiere* (carreteras de distritos vecinales denominados “cuartos”).
- F - *Strade locali* (carreteras locales).
- F-bis - *Itinerari ciclopedonali* (itinerarios a pie y en bicicleta).

Los datos sobre el trazado de la infraestructura y su estado de conservación son muy poco homogéneos y están disponibles para el propietario de la infraestructura (un organismo público como se detalla a continuación) y un administrador (la mayoría de las veces, una empresa de algún tipo), pero están difícilmente disponibles para el público.

### 6.1.2 Marco legal para la contratación de la conservación y explotación de las carreteras a empresas privadas

El texto fundamental que regula la inspección y conservación carreteras y tecnologías aplicables es el decreto DPR 11 de diciembre de 1982 n.1126 (*Regolamento del servizio di manutenzione delle strade ed autostrade statali dell'azienda nazionale autonoma delle strade, A.N.A.S.*). Es un decreto nacional, pero está concebido específicamente para regular las actividades de una de las “compañías” (la pública ANAS) que gestiona las autopistas y las principales carreteras nacionales.

Para encomendar a una empresa privada el deber de mantener la parte de la red de carreteras perteneciente a una Administración Pública se puede emitir un contrato de servicio global. El término servicio global significa, de acuerdo con las disposiciones de la norma UNI 10685 de 2007, un “contrato de mantenimiento basado en los resultados”, definido como “contrato que se refiere a una pluralidad de servicios que reemplazan las actividades normales de conservación con responsabilidad total sobre los resultados por el contratista”. La cesión del servicio global, en virtud de esta obligación de resultado, se realiza en forma de contrato mixto, de conformidad con el artículo 28 del Decreto Legislativo n.º 50/2016, tal como se modifica por el Decreto Legislativo 56/2017, con prevalencia (tanto funcional como económica) de servicios con respecto a las obras.

El Decreto Legislativo 18 de abril de 2016, n. 50 es el decreto para implementar en Italia las directivas 2014/23/CE, 2014/24/CE y 2014/25/CE sobre la adjudicación de contratos de concesión, licitaciones públicas y procedimientos de contratación de proveedores en el agua y sector energético, transporte y servicios postales, así como para la reorganización de la normativa vigente en materia de contratos públicos de obras, servicios y suministros (16G00062).

### 6.1.3 Responsabilidades de la conservación y explotación de las diferentes administraciones y concesionarios

La distribución de las responsabilidades de conservación y operación está relacionada con la titularidad administrativa de la carretera. La red de autovías es nacional; Las principales carreteras nacionales son propiedad y están administradas por las diferentes regiones; la mayoría de las carreteras interurbanas (no regionales) son provinciales y las carreteras locales son municipales o privadas.

Cada Administración titular de la vía es responsable de sus tareas de conservación y operación.

La Región de Lombardía, por ejemplo, ha promulgado una ley regional (*D.g.r. 25 gennaio 2006 - n.8 / 1790*) que brinda instrucciones precisas sobre la evaluación del estado de las carreteras y las directrices de mantenimiento.

### 6.1.4 Regulaciones de la legislación, normas y guías para las actividades de conservación y explotación: indicadores clave de rendimiento

El documento que contiene la mayoría de los KPIs y las actividades técnicas es, además del ya mencionado DPR 11 de diciembre de 1982 n.1126, la norma técnica del Consejo

Nacional de Investigación: CNR 125/1993 - *Istruzioni sulla pianificazione della manutenzione stradale* (instrucciones para la planificación y conservación de las carreteras).

Otro documento clave es la norma técnica de conservación UNI 11063: 2017. Define los criterios de clasificación de las actividades de conservación, distinguiéndolos en ordinario y extraordinario, a fin de proporcionar un marco de referencia que permite estandarizar los procedimientos para la gestión, de forma coherente, de los recursos utilizados de acuerdo con la Contabilidad General y Analítica, y para la correcta planificación y organización de los trabajos. Se aplica a todos los sectores en los que se proporciona mantenimiento).

Existen muchas otras normas y reglas orientadas a la seguridad. A continuación, una lista de las principales:

1. Decreto legislativo, 15 de marzo de 2011, 35 - Implementación de la Directiva 2008/96 / CE sobre la gestión de la seguridad de la infraestructura (también se refiere de manera indirecta al aspecto de conservación, aunque sea solo marginalmente y con referencia a todos aquellos aspectos que pueden contribuir a mejorar la seguridad vial).



2. Decreto Ministerial de 2 de mayo de 2012, núm. 137 - Directrices para la gestión de la seguridad de la infraestructura vial de conformidad con el art. 8 del decreto legislativo 15 de marzo de 2011, n. 35 (en aplicación del Decreto 35, las directrices informan algunos aspectos operativos).

3. Ministerio de Infraestructura y Transporte, "Directrices para el análisis de seguridad vial", Circular No. 3699 del 8 de junio de 2001 (reemplazado por el Decreto 35 y las Directrices relacionadas). Aunque este último documento fue reemplazado por el primero, proporcionó muchos más detalles y se concibió para que fuera aplicable de manera inmediata a los aspectos de seguridad vial y no estrictamente al mantenimiento del patrimonio vial.

También hay directivas específicas sobre señalización:

4. Directiva LL PP 24.10.2000 - Directiva sobre la aplicación correcta y uniforme de las reglas del Código de Carreteras con respecto a la señalización y los criterios de instalación y conservación. (Se articula en una sucesión de puntos, que cubren aspectos tanto físicos como funcionales, el proceso de supervisión de señales de tráfico).

### 6.1.5 Actividades de conservación y explotación realizadas directamente por las administraciones

Hay algunos municipios que todavía utiliza personal propio para mantener sus carreteras; la mayoría de las carreteras interurbanas principales (ya sea regional o provincial) son administradas por empresas, pero dependiendo del cuerpo administrativo, puede ser una empresa privada que gane una licitación pública (este es el caso de la región de Toscana) o una empresa propiedad de la propia región (este es el caso de la Región del Lazio con su propia empresa ASTRAL).

## 6.2 Alcance de la conservación y explotación

En Italia se emplean los términos "mantenimiento ordinario" y "mantenimiento extraordinario" para referirse a las tareas de conservación. El primero se refiere a tareas que no modifican las características de la vía, como son reparación de firmes y tareas de limpieza. El mantenimiento extraordinario se refiere a tareas mayores de rehabilitación o reemplazo.

### 6.2.1 Actividades de conservación y explotación

La siguiente lista está tomada de las especificaciones de servicio técnico de un contrato típico de servicio global.

#### A. Servicios de gestión de la red de carreteras

- A1. Centro de operaciones y contacto.
- A2. Desarrollo y gestión del sistema de información.
- A3. Vigilancia técnica vial.
- A4. Primeros auxilios.
- A5. Vialidad invernal.
- A6. Actividades de uso y defensa de la carretera.

#### B. Servicios de Topografía, Supervisión y Programación

- B1. Censo y relieve de bienes viales y Constitución del Registro Vial.
- B2. Encuesta y seguimiento del estado de conservación de los activos viales.
- B3. Programación de intervenciones de conservación.
- B4. Planificación de intervenciones de conservación.

#### C. Servicios y obras de conservación de carreteras

- C1. Servicios de mantenimiento ordinario de la red vial.
- C2. Trabajos de mantenimiento ordinario programado en la red de carreteras.
- C3. Trabajos extraordinarios de conservación en la red de carreteras.

#### D. Intervenciones de apoyo a la movilidad

- D1. Intervenciones para la modificación puntual de señales horizontales y verticales.
- D2. Ejecución de medidas de movilidad.

### 6.2.2 Actividades preventivas vs. correctivas

Aunque ahora es el objetivo común de todas las Administraciones Públicas implementar intervenciones de mantenimiento preventivo en lugar de reactivas, el mantenimiento tradicionalmente ha ocurrido de manera reactiva. El cambio hacia la prevención ha aumentado después de agosto de 2018, cuando la tragedia del colapso del puente Morandi, en Génova, causó la muerte de 39 automovilistas.

## 6.3 Proceso de licitación y contratación

### 6.3.1 Tipología y características de los contratos de conservación y explotación: duración promedio del contrato, presupuesto, etc.

Los contratos de servicios globales y las concesiones de autopistas son los contratos típicos que se utilizan cuando la infraestructura no se gestiona por medio propios.

### 6.3.2 Responsables de redactar los pliegos de condiciones

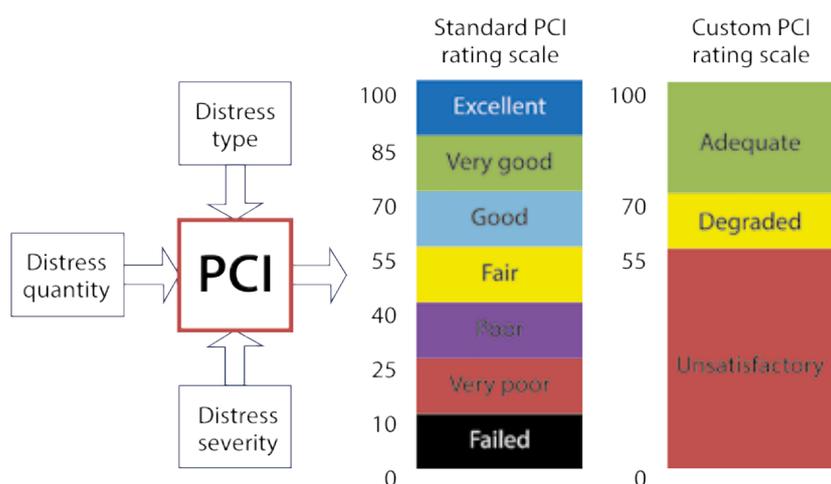
La autoridad adjudicadora; sin embargo, como el contrato debe respetar todas las disposiciones legales, las diferencias entre las especificaciones técnicas de los diferentes contratos son mínimas y reflejan las especificidades locales.

### 6.3.3 Responsables de la selección de los contratistas

La autoridad contratante nombra una comisión técnica y luego la comisión técnica evalúa las ofertas recibidas.

### 6.3.4 Responsables de la inspección y supervisión (frecuencia)

Los servicios técnicos del órgano de contratación; La frecuencia de las inspecciones depende principalmente de muchos factores, costes y disponibilidad de personal.

**Figura 26. Italia: definición del índice de condición del pavimento (PCI)**

Fuente: ASTM

### 6.3.5 Responsable de la gestión de conflictos (sobrecostes, demoras, calidad)

La entidad u órgano contratante emite una advertencia y la compañía de servicio global tiene un periodo de tiempo para cumplir; entonces el municipio puede decidir que la compañía no ha cumplido o no lo ha hecho a tiempo y esto tiene una sanción financiera establecida en el contrato.

Cualquier decisión de este tipo puede ser apelada a la corte. Normalmente, el tribunal administrativo regional (*TAR - Tribunale Amministrativo Regionale*) es responsable de los litigios administrativos; Cualquier otro litigio se extenderá al tribunal civil nacional (siempre hay tres niveles de juicio en el marco legal italiano).

### 6.3.6 Indicadores clave de desempeño de los contratos de conservación y explotación

Los indicadores clave de rendimiento para el desempeño del contratista son diferentes de un contrato a otro, pero todos se basan en la puntualidad y la efectividad de las intervenciones después de notificarse alguna deficiencia.

Sin embargo, el indicador técnico utilizado para evaluar el estado de la superficie de la carretera es el PCI (índice de estado del pavimento) que se utiliza para decidir sobre las necesidades de intervención y las predicciones sobre su deterioro, sirven para prever la necesidad y programar intervenciones preventivas.

El documento de referencia para calcular el PCI es la "Práctica estándar para el índice de estado del firme y estacionamientos" (norma ASTM D6433-16). A continuación, figura una cifra para la definición de PCI.

### 6.3.7 Impacto de la Directiva 2008/96/CE en la gestión de la seguridad de la infraestructura vial (auditorías e inspecciones periódicas, etc.)

Reiteramos la observación realizada en la página 36 de esta publicación. El Decreto Legislativo del 15 de marzo de

2011, ha implementado la Directiva 2008/96 / CE sobre la gestión de la seguridad de la infraestructura.

La auditoría periódica y las inspecciones de seguridad están reguladas por el decreto. Si esto ha tenido un impacto en el estado de conservación de la carretera o en su seguridad no se ha medido o al menos dichos resultados no están disponibles.

### 6.3.8 Especificidades aplicables a las concesionarias de autopistas de peaje

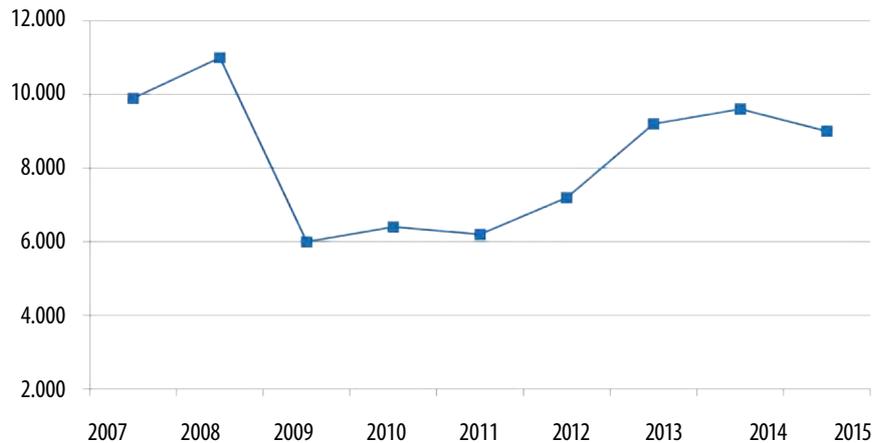
A diferencia del contrato de Servicio Global para carreteras sin peaje, que define las intervenciones que se incluyen en el contrato de servicio (mantenimiento normalmente ordinario) y define un costo por cada intervención imprevista (mantenimiento normalmente extraordinario), los concesionarios de peaje tienen que devolver la infraestructura al finalizar la concesión en el estado funcional en el que recibieron, que incluye inversiones en la actualización de las infraestructuras. Los contratos de concesión están protegidos por cláusulas de confidencialidad.

## 6.4 Financiación

### 6.4.1 Cómo se financia la conservación y explotación de las carreteras (Presupuestos vs. peaje, empresa pública vs. privada, gasto vs. inversión)

Las carreteras de peaje se conceden para su explotación a un operador privado que utiliza los beneficios de los peajes para mantener y operar las carreteras y, eventualmente, también para proyectos de mejora. Todas las demás vías públicas se financian con presupuesto público. Dicho presupuesto es nacional, regional, provincial o municipal, dependiendo de la titularidad de la carretera y normalmente se establece año tras año sobre la base de datos históricos. Se han emitido quejas de la Administración local hacia el gobierno nacional porque el presupuesto a menudo se ha recortado linealmente a lo largo de los años.

Tabla 26. Italia: inversión en conservación



Fuente: IFT/OCDE

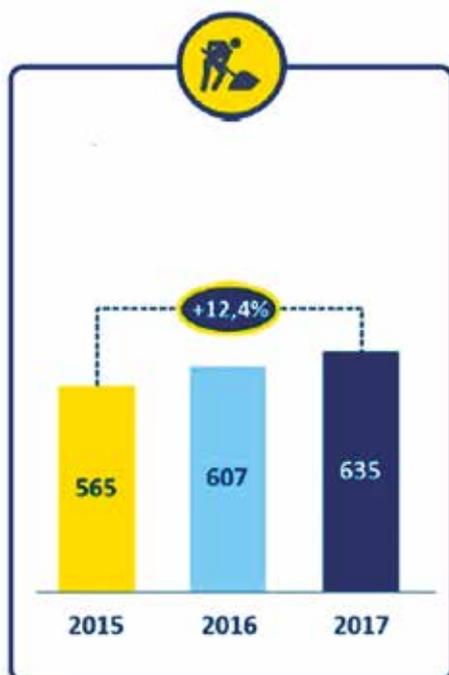
#### 6.4.2 Cifras y figuras de carreteras, por red, tipos, por administraciones competentes, de peajes, libres de peajes, por gestión pública; privada, etc.

De acuerdo con las cifras del *International Transport Forum* de la OCDE, después de una fuerte caída entre 2008 y 2009, la inversión en conservación vial presenta un aumento sustancial entre 2009 y 2015 con una tasa promedio anual del 8%.

En 2017 la inversión asciende a unos 9.000 millones de euros, un 7% menos que en 2007.

Como se aprecia en las siguientes cifras, en la red gestionada por ANAS SpA (90% de las carreteras estatales italianas)

**Figura 27. Italia: inversión en mantenimiento ordinario (ANAS S.p.A)**



Fuente: ANAS S.p.A (2017)

la inversión en mantenimiento ordinario fue de 635 millones de euros en 2017, con una tendencia creciente en los últimos años (+ 12% más de 2015). Análogamente, para un mantenimiento extraordinario hubo una tendencia positiva, con una inversión de 420 millones de euros en 2017 (+ 51,1% en comparación con 2015).

En relación con las autopistas, el principal concesionario italiano, Autostrade per l'Italia S.p.A, tiene derecho a cobrar peajes para amortizar inversiones y actividades de mantenimiento y cubrir los costos relacionados. En el período 2001-2017, los ingresos por peajes ascendieron a 43.700 millones de euros, con una inversión en mantenimiento igual a 5.000 millones de euros.

En 2018, el Ministerio de Infraestructuras y Transportes asignó 1.620 millones de euros para el mantenimiento de carreteras en las provincias y ciudades metropolitanas, durante el período 2018-2023 (ver Tabla 27), de acuerdo con los siguientes criterios:

- Extensión de la red de carreteras y número de vehículos que circulan.
- Tasa de accidentes.
- Otros factores de vulnerabilidad.

Dichas cifras corresponden a un valor medio anual de inversión igual a 2.500 euros/km; teniendo en cuenta los recursos adicionales medios proporcionados por las autoridades locales (Provincias y Regiones), se obtiene un valor promedio de 3.500 euros/km.

Si se compara con la red ANAS, se puede observar una significativa falta de fondos adecuados para esta red secundaria en relación con su extensión (ver las figuras 28 y 29).

La estimación de los recursos financieros que se requerirían para llevar a cabo sólo las actividades de mantenimiento



**Tabla 27. Italia: fondos para conservación de carreteras por provincias y áreas metropolitanas (2018 -2023)**

Región/Provincia	Presupuesto (euros)
Piemonte	
Alessandria	18.319.427,13
Asti	10.638.492,35
Biella	7.531.278,84
Cuneo	29.143.323,77
Novara	9.124.018,06
Torino	44.868.801,44
Verbano-Cusio-Ossola	9.030.901,43
Vercelli Euros	8.869.389,6
Lombardia	
Bergamo	21.456.686,67
Brescia	25.168.117,46
Como	13.197.037,34
Cremona	11.224.514,77
Lecco	10.217.569,81
Lodi	6.021.410,64
Mantova	13.671.499,27
Milano	34.452.785,82
Monza e della Brianza	15.738.805,61
Pavia	18.141.636,72
Sondrio	6.181.872,08
Varese	15.228.115,38
Veneto	
Belluno	11.448.977,04
Padova	20.737.010,62

Región/Provincia	Presupuesto (euros)
Rovigo	7.136.164,41
Treviso	19.232.668,11
Venezia	18.622.370,76
Verona	19.212.591,83
Vicenza	19.219.162,62
Liguria	
Genova	21.914.915,56
Imperia	8.649.449,43
La Spezia	7.658.209,26
Savona	10.344.975,08
Emilia Romagna	
Bologna	29.327.869,35
Ferrara	16.322.614,18
Forlì-Cesena	16.936.949,31
Modena	22.127.513,37
Parma	18.127.317,78
Piacenza	13.385.224,81
Ravenna	16.726.389,25
Reggio Emilia	20.705.673,08
Rimini	11.473.954,64
Toscana	
Arezzo	13.554.163,57
Firenze	27.907.270,52
Grosseto	15.712.174,18
Livorno	9.256.170,87





Región/Provincia	Presupuesto (euros)
Lucca	15.950.062,22
Massa-Carrara	8.593.736,77
Pisa	15.601.858,91
Pistoia	11.225.460,69
Prato	6.064.800,66
Siena	15.084.404,82
Umbria	
Perugia	24.687.822,79
Terni	8.311.486,01
Marche	
Ancona	13.475.971,31
Ascoli Piceno	9.321.680,46
Fermo	8.253.184,23
Macerata	13.461.096,61
Pesaro-Urbino	13.954.227,97
Lazio	
Frosinone	18.638.204,44
Latina	15.021.864,64
Rieti	10.186.695,25
Roma	54.098.553,57
Viterbo	14.422.979,96
Abruzzo	
Chieti	17.709.970,58
L'Aquila	18.067.720,31
Pescara	10.332.302,01
Teramo	13.926.202,96

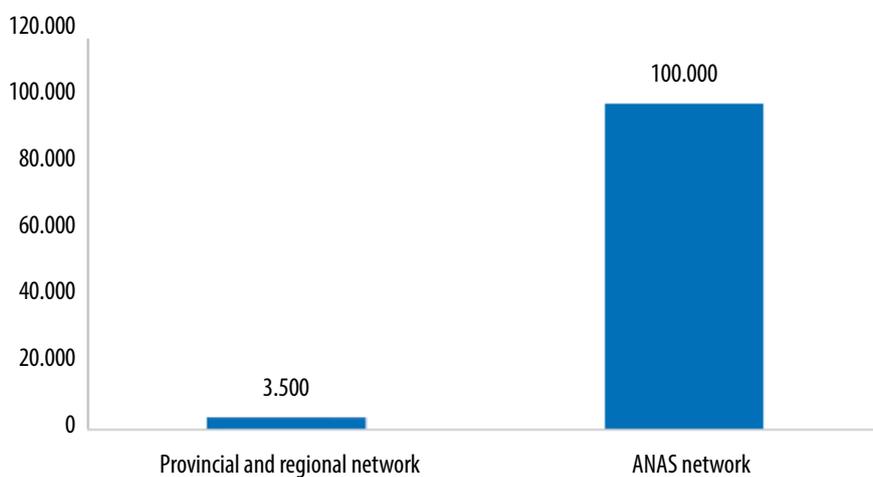
Región/Provincia	Presupuesto (euros)
Molise	
Campobasso	12.997.540,13
Isernia	7.795.014,57
Campania	
Avellino	18.765.555,65
Benevento	13.567.795,88
Caserta	20.264.773,76
Napoli	38.928.585,74
Salerno	37.851.057,91
Puglia	
Bari	22.374.976,49
Barletta-Andria-Trani	8.541.930,46
Brindisi	10.765.241,14
Foggia	24.185.110,70
Lecce	21.447.645,57
Taranto	13.400.488,27
Basilicata	
Matera	11.106.149,34
Potenza	23.511.406,14
Calabria	
Catanzaro	16.129.609,99
Cosenza	26.407.720,45
Crotone	7.465.139,58
Reggio Calabria	17.353.917,56
Vibo Valentia	7.732.384,75
Sardegna	



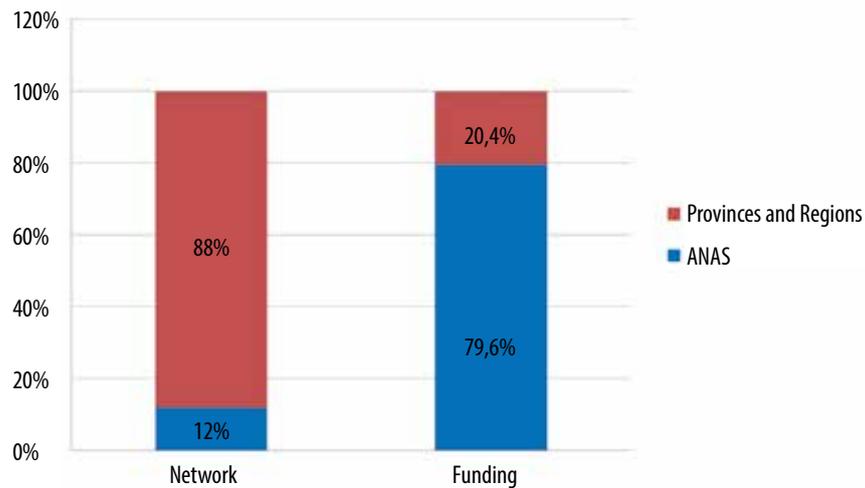
Región/Provincia	Presupuesto (euros)
Cagliari	10.359.426,56
Nuoro	12.197.788,75
Oristano	8.166.698,81
Sassari	20.188.563,87
Sud Sardegna	7.946.567,67
Sicilia	
Agrigento	12.108.041,33
Caltanissetta	9.332.746,39
Catania	24.693.983,09
Enna	8.204.147,53
Messina	25.316.392,53
Palermo	25.643.471,58
Ragusa	8.629.147,51
Siracusa	13.396.609,96
Trapani	12.868.619,28

Fuente: Ministerio Italiano de Infraestructura y Transporte (2018)

**Figura 28. Italia: financiación por km**



Fuente: Fondazione Caracciolo (2018)

**Figura 29. Italia: distribución de red y financiación entre regiones/provincias y ANAS**

Fuente: Fondazione Caracciolo (2018)

ordinario en la red gestionada por las provincias italianas asciende a alrededor de 1.760 millones de euros, como se detalla en la Tabla 28. Se puede apreciar una heterogeneidad debido a la diferente longitud de las redes de carreteras, así como a las diferentes condiciones climáticas. Estas cifras corresponden a un requerimiento financiero promedio de 13.000 euros/km.

La estimación de los requisitos financieros para las diferentes actividades que constituyen el mantenimiento ordinario se presenta en la Tabla 29. Las actividades de mantenimiento ecológico, labores de limpieza viaria y mantenimiento hidráulico representan el 63% de las necesidades financieras.

En relación con el mantenimiento extraordinario de la red interurbana, el requerimiento financiero estimado asciende a 4.400 millones de euros con una distribución entre la región italiana, según se informa en la Tabla 30. Corresponde a una cifra media anual de 33.000 euros/km.

Como se muestra en la Tabla 31, la mayor parte de la inversión en mantenimiento extraordinario está constituida en gran parte por rehabilitaciones de firmes carreteras (49%), seguida por mantenimiento de otros componentes como puentes (35%).

Las cifras presentadas hasta ahora muestran que la financiación disponible proporcionada por las autoridades estatales y locales es en gran medida insuficiente para cubrir los requisitos financieros de las actividades de mantenimiento ordinarias y extraordinarias en la red de carreteras interurbanas administrada por las provincias.





**Tabla 28. Italia: estimación del presupuesto requerido para el mantenimiento ordinario de las redes regionales**

Región	Presupuesto (euros)
Piemonte	167.360.677
Valle d'Aosta	8.229.445
Lombardia	170.748.622
Trentino Alto Adige	100.743.011
Veneto	107.917.329
Friuli Venezia Giulia	24.045.730
Liguria	37.946.438
Emilia Romagna	105.682.624
Toscana	132.726.844
Umbria	39.105.347
Marche	88.474.475
Lazio	81.056.041
Abruzzo	102.758.763
Molise	43.250.109
Campania	108.033.670
Puglia	93.356.650
Basilicata	70.283.223
Calabria	109.182.873
Sicilia	104.764.313
Sardegna	67.554.723
<b>Total</b>	<b>1.763.220.909</b>

Fuente: Fondazione Caracciolo (2018)

**Tabla 29. Italia: estimación del presupuesto requerido para el mantenimiento ordinario de las redes regionales (desglose)**

Actividad	Presupuesto requerido (euros)	%
Mantenimiento ecológico	291.594.900	17%
Labores de limpieza	455.677.650	26%
Mantenimiento de los sistemas hidráulicos	356.631.448	20%
Rehabilitación de firmes	195.205.000	11%
Mantenimiento de la señalización horizontal	147.390.804	8%
Mantenimiento de la señalización vertical	26.532.400	2%
Supervisión y reparación de sistemas de contención	26.294.658	1%
Reparaciones debidas a accidentes	8.764.886	<1%
Mantenimiento de otras estructuras (puentes)	181.692.750	10%
Tratamientos Invernales	38.075.880	2%
Limpieza invernal	35.360.532	2%
<b>Total</b>	<b>1.763.220.909</b>	

Fuente: Fondazione Caracciolo (2018)





**Tabla 30. Italia: estimación del presupuesto requerido para el mantenimiento extraordinario de las redes regionales**

Región	Presupuesto (euros)
Piemonte	427.615.114
Valle d'Aosta	20.632.518
Lombardia	373.046.787
Trentino Alto Adige	252.623.400
Veneto	245.207.476
Friuli Venezia Giulia	68.172.074
Liguria	112.266.266
Emilia Romagna	283.759.184
Toscana	351.987.926
Umbria	108.598.250
Marche	186.639.952
Lazio	277.060.908
Abruzzo	219.775.984
Molise	91.554.734
Campania	253.239.556
Puglia	241.642.688
Basilicata	162.903.456
Calabria	273.324.902
Sicilia	294.428.582
Sardegna	170.705.064
<b>Total</b>	<b>4.415.184.821</b>

Fuente: Fondazione Caracciolo (2018)

**Tabla 31. Italia: estimación del presupuesto requerido para el mantenimiento extraordinario de las redes regionales (desglose)**

Actividad	Presupuesto requerido (euros)	%
Rehabilitación de firmes	2.145.779.823	49%
Renovación de señalización horizontal	101.549.251	2%
Renovación de señalización vertical	114.794.805	3%
Adaptación de sistemas de contención	366.460.340	8%
Mantenimiento de otras estructuras (puentes, etc.)	1.554.145.057	35%
Otros	132.455.545	3%
<b>Total</b>	<b>4.415.184.821</b>	

Fuente: Fondazione Caracciolo (2018)

#### 6.4.3 Disponibilidad de datos coste-beneficio / coste-efectividad (impacto)

La Administración local puede contratar específicamente en una calle o en un área geográfica, ya sea estudios de costo beneficio o de costo efectividad, principalmente para evaluar las intervenciones de seguridad vial. Los resultados de estos estudios casi nunca son públicos.

#### 6.4.4 Especificidades aplicables a los concesionarios / operadores de peaje

La conservación y la operación de las vías de peaje se gestionan con los peajes recaudados. Las empresas concesionarias cobran los peajes, transfieren parte de ellos al Estado nacional y se quedan con el resto para administrar, mantener y mejorar la infraestructura y para su propio beneficio. Cada infraestructura de peaje se otorga a una empresa para operarla con una licitación específica y un contrato específico cuyos detalles no son públicos por razones comerciales.

### 6.5 Características del sector

#### 6.5.1 Tamaño y número de empresas privadas de conservación y explotación (nacionales e internacionales)

A continuación, se detalla la lista de "autostrade" (autopistas) italianas, la mayoría de ellas de peaje. Algunas de las

autopistas mencionadas están gestionadas por ANAS y no son de peaje.

Además de los concesionarios de autopistas, hay otras compañías (privadas o públicas) que actúan como contratistas de servicios globales.

#### 6.5.2 Existencia de asociaciones nacionales de empresas de conservación y explotación

No existen asociaciones que agrupen a las empresas dedicadas a la conservación y explotación de carreteras. Los concesionarios de carreteras de peaje se agrupan en una asociación que se llama AISCAT (*Associazione italiana società concessionarie autostrade e trafori*). Los miembros se dividen en efectivos y adheridos.

Los miembros efectivos son:

- Autostrade Meridionali S.p.A.
- Autostrade Per l'Italia S.p.A.
- Milano Serravalle-Milano Tangenziali S.p.A.
- Autostrada Torino-Ivrea-Valle D'aosta S.p.A. (A.T.I.V.A.)
- Autovie Venete S.p.A.

Tabla 32. Italia: lista de autopistas

	Autopista	Operador
A1	Milano - Napoli	Autostrade per l'Italia
A2	Salerno - Reggio Calabria	ANAS
A3	Napoli - Salerno	Autostrade Meridionali *
A4	Torino - Milano	SATAP **
	Milano - Brescia	Autostrade per l'Italia
	Brescia - Padova	Autostrada Brescia Padova
	Padova - Venezia	Concessioni Autostradali Venete
	Passante di Mestre	Concessioni Autostradali Venete
	Venezia - Trieste	Autovie Venete
A5	Torino - Quincinetto	ATIVA **
	Quincinetto - Aosta	Società Autostrade Valdostane **
	Aosta - Monte Bianco	Raccordo Autostradale Valle d'Aosta *
A6	Torino - Savona	Autostrada dei Fiori **
A7	Milano - Serravalle	Milano Serravalle - Milano Tangenziali
	Serravalle - Genova	Autostrade per l'Italia
A8	Milano - Varese	Autostrade per l'Italia
A8 A26	Gallarate - Gattico	Autostrade per l'Italia
A9	Milano - Como	Autostrade per l'Italia
A10	Genova - Savona	Autostrade per l'Italia
	Savona - Ventimiglia	Autostrada dei Fiori **
A11	Firenze - Mare	Autostrade per l'Italia
A11 A12	Lucca Ovest - Viareggio	Società Autostrada Ligure Toscana **

	<b>Autopista</b>	<b>Operador</b>
A12	Genova - Sestri Levante	Autostrade per l'Italia
	Sestri Levante - Livorno	Società Autostrada Ligure Toscana **
	Livorno - Rosignano Marittimo	Società Autostrada Tirrenica *
	Società Autostrada Tirrenica *	Società Autostrada Tirrenica *
	Civitavecchia - Roma	Autostrade per l'Italia
A13	Bologna - Padova	Autostrade per l'Italia
A14	Bologna - Taranto	Autostrade per l'Italia
A15	Parma - La Spezia	Società Autostrada Ligure Toscana **
A16	Napoli - Canosa	Autostrade per l'Italia
A18	Messina - Catania	Consorzio per le Autostrade Siciliane
	Catania - Siracusa	Consorzio per le Autostrade Siciliane
	Siracusa - Cassibile	Consorzio per le Autostrade Siciliane
A19	Palermo - Catania	ANAS
A20	Palermo - Messina	Consorzio per le Autostrade Siciliane
A21	Torino - Piacenza	SATAP **
	Piacenza - Brescia	Autostrade Centropadane
A21 dir	Fiorenzuola d'Arda	Autostrade Centropadane
A22	Modena - Brennero	Autostrada del Brennero
A23	Palmanova - Udine	Autovie Venete
	Udine - Tarvisio	Autostrade per l'Italia
A24	Roma - Teramo	Strada dei Parchi *
A25	Torano - Pescara	Strada dei Parchi *

	Autopista	Operador
A26	Genova - Gravelona	Autostrade per l'Italia
A27	Venezia - Belluno	Autostrade per l'Italia
A28	Portogruaro - Conegliano	Autovie Venete
A29	Palermo - Mazara	ANAS
A30	Caserta Salerno	Autostrade per l'Italia
A31	Piovene Rocchette - Rovigo	Autostrada Brescia Padova
A32	Torino - Bardonecchia	SITAF **
A33	Asti - Cuneo	Autostrada Asti-Cuneo S.p.A.
A34	Villesse - Gorizia	Autovie Venete
A35	Brescia - Milano	Brebemi S.p.A.
A50	Tangenziale Ovest Milano	Milano Serravalle - Milano Tangenziali
A51	Tangenziale Est Milano	Milano Serravalle - Milano Tangenziali
A52	Tangenziale Nord Milano	Milano Serravalle - Milano Tangenziali
A53	Beregardo - Pavia	Milano Serravalle - Milano Tangenziali
A54	Tangenziale Ovest Pavia	Milano Serravalle - Milano Tangenziali
A55	Tangenziale Torino	ATIVA **
A56	Tangenziale Napoli	Tangenziale di Napoli *
A57	Tangenziale Mestre (oest)	Concesioni Autostradali Venete
	Tangenziale Mestre (est)	Autovie Venete
GRA	Grande Raccordo Anulare	ANAS
A91	Roma - Fiumicino	ANAS

\*Pertenece al grupo Autostrade per l'Italia.

\*\* Pertenece al grupo SIAS.

Fuente: elaboración propia

- Autostrada Brescia-Verona-Vicenza-Padova S.p.A.
- Autostrada Del Brennero S.p.A.
- Societa' Autostrada Tirrenica S.p.A.
- Tangenziale Di Napoli S.p.A.
- Consorzio Per Le Autostrade Siciliane
- Società Italiana Per Azioni Per Il Traforo Del Monte Bianco
- Società Italiana Traforo Autostradale Del Frejus (S.I.T.A.F.)
- Raccordo Autostradale Valle D'aosta S.p.A. (R.A.V.)
- Societa' Italiana Traforo Gran San Bernardo S.p.A.
- Strada Dei Parchi S.p.A.
- Concessioni Autostradali Venete - Cav S.p.A.
- Autostrada Pedemontana Lombarda S.p.A.
- Società Di Progetto Brebemi S.p.A.
- Tangenziale Esterna S.p.A.
- Superstrada Pedemontana Veneta S.p.A.
- Los miembros adherentes son:
  - Autogrill S.p.A.
  - Automobile Club D'italia
  - Chef Express S.p.A.
  - Ecogest S.p.A.
  - Spea Engineering S.p.A
  - Tamoil Italia S.p.A.

### 6.5.3 Existencia de programas públicos y / o privados de investigación e innovación relacionados con el tema

Cada región tiene un pequeño programa de financiación para investigación e innovación, sobre sostenibilidad, donde el mantenimiento de carreteras es uno de los temas objetivos.

El principal programa de financiación de la investigación en carreteras y todos sus aspectos relacionados todavía reside en la UE.

### 6.5.4 Existencia de incentivos legales (exenciones fiscales) para la conservación y explotación

El IVA ordinario en Italia se encuentra ahora en el nivel del 22%. Sin embargo, las intervenciones urbanas se encuen-

tran entre las que pueden beneficiarse de la reducción de la tasa de IVA al 10%. Si bien las obras viales no se mencionan específicamente en las tablas de leyes, hubo un caso en la corte en el que los jueces interpretaron las leyes existentes a favor de reducir la IVA, algo raro para las obras viales también. Según la sentencia del juez art. 4 de la ley n. 847/64, posteriormente modificado por el art. 44 de la ley 865/71, incluye los trabajos de urbanización primaria en la tarifa reducida de TIVA; estas obras incluyen calles residenciales, aparcamientos, alcantarillado y redes de suministro de agua y de distribución de electricidad y gas.

La Agencia de Ingresos del Estado de Italia (el equivalente al Servicio de Impuestos Internos del IRS de EE.UU.) ha reconocido dicha sentencia sobre intervenciones urbanas; sin embargo, en su resolución 202/E de 2008, establece que asfaltar las carreteras se considera una mejora y no una nueva construcción y, como tal, no pueden obtener la tasa de IVA descontada al 10%. Construir aceras o carriles peatonales sí se considera nueva construcción.





## 7

## COMPARATIVA ENTRE PAÍSES ANALIZADOS

Debido a lo heterogéneo de los datos disponibles, y la falta de estos en muchos casos, resulta muy difícil hacer una comparación directa entre los países analizados. En las tablas contenidas en este capítulo se comparan las redes gestionadas por el Estado central, agencias o empresas estatales específicas para tal función.

Comenzando por la inversión o el gasto medio en conservación de carreteras en estas redes, es necesario precisar que existen importantes diferencias entre las redes y la forma en que se categoriza la inversión en distintos países y qué actividades se incluyen en las distintas categorías. Por ejemplo, el mantenimiento de rutina puede estar incluido, tener un presupuesto a parte, o contabilizarse en gasto de funcionamiento. También pueden o no incluir mantenimiento de estructuras tales como túneles o viaductos. No se disponen datos específicos de la inversión realizada según el tipo de vía (autovías, carreteras convencionales, autopistas) en la mayoría de los países, con excepción de Alemania. Estos datos nos darían una imagen mucho más clara y directamente comparable entre las distintas redes. En el caso de no disponer de datos, las casillas correspondientes en las tablas que se presentan más abajo se han dejado en blanco.

La media de gasto por kilómetro obtenida ha de compararse con precaución, ya que hay que considerar la distinta proporción entre tipos de vías en las distintas redes. Por ejemplo, la red gestionada por *Highways England* está compuesta exclusivamente por autovías y carreteras clasificadas A en una proporción de aproximadamente el 50%, mientras que, en el otro extremo, la red de la italiana ANAS se compone mayoritariamente por carreteras convencionales, con una pequeña proporción de aproximadamente un 5% de autovías. Estas cifras tampoco reflejan otras características de la red, como la antigüedad o las relativas a la geografía y el clima.

### España:

La cifra presentada corresponde a inversiones de reposición según el Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento (actual MITMA). No se han encontrado datos específicos sobre qué actividades se incluyen en este presupuesto. A esa cifra se ha descontado el abono de construcción y financiación, y de conservación de los 1.000 km de autovías de primera generación, lo que resulta en una inversión real de 760 millones de euros, que es la que se ha incluido en la tabla.

### Reino Unido:

Se analiza solamente la red gestionada por *Highways England*. El presupuesto, calculado en euros, suma las partidas destinadas a renovación (*structural maintenance*, 864 millones de euros) y mantenimiento (*routine maintenance*, 300 millones de euros), según descrito en el informe de la ORR y el Departamento de Transporte británico. *Highways England* gestiona la red estratégica (SRN) compuesta exclusivamente por autovías y carreteras clase A, luego es un caso particular entre los comparados.

### Alemania:

Las cifras corresponden a la parte destinada a conservación según la Compañía de Financiación de Infraestructuras de Transporte (VIFG), aunque no se especifica qué actividades se incluyen o no. La VIFG es responsable del presupuesto total destinado a las autovías y carreteras federales, aunque puede haber partidas adicionales del ministerio de transporte sobre las que no se han obtenido datos.

### Francia:

Incluye el último presupuesto publicado por la Dirección General de Infraestructuras Transporte y Mar (315 millones de euros), el del año 2015, más 80 millones adicionales.

Tabla 33. Comparativa: inversión en conservación

	España (2017)	Reino Unido (2017)	Alemania (2017)	Francia (2015)	Italia (2017)
Red autovías estatales (km)	8.950	3.497	12.800	2.300	1.294
Red autovías estatales (km equivalentes)	18.795	7.344	26.880	4.830	2.717
Inversión en autovías estatales	ND	ND	2.110.000.000	ND	ND
Inversión por km equivalentes en autovías (€/km)	ND	ND	78.497	ND	ND
Red carreteras estatales (km)	15.000	3.420	38.000	9.800	22.682
Inversión en carreteras estatales	ND	ND	1.084.000.000	ND	ND
Inversión por km carreteras (€/km)	ND	ND	28.526	ND	ND
Red estatal (autovías + carreteras)	23.950	6.920	50.800	12.100	23.976
Red estatal (autovías + carreteras) (km equivalentes)	33.795	10.764	64.880	14.630	25.399
Inversión total red estatal (autovías + carreteras) (km)	760.000.000	1.164.000.000	3.194.000.000	663.000.000	1.055.000.000
Inversión media por km autovías + carreteras (€/km) (km equivalentes)	22.489	108.141	49.229	45.318	41.537

\*ND: datos no disponibles  
Fuente: elaboración propia

\*El Reino Unido es un caso particular entre los países no siendo comparable al resto.

les (aportados por las concesionarias de peaje) en el marco del plan de relanzamiento de autovías nacionales durante aquel año. El total corresponde solo a conservación (mantenimiento preventivo y renovación). En Francia, el mantenimiento rutinario suele considerarse gasto de funcionamiento o explotación, y no se dispone de datos precisos.

#### Italia:

Los datos corresponden la empresa nacional ANAS, e incluye la suma de mantenimiento ordinario (635 millones de euros) y mantenimiento extraordinario (420 millones de euros). El mantenimiento ordinario corresponde a tareas rutinarias y mantenimiento de firmes, y el extraordinario incluye obras de mayor envergadura y renovación. Hay que destacar que solo una pequeña parte de la red son autovías.

#### Resumen de inversiones en conservación en los países considerados en el estudio:

En la Tabla 33 se resumen las inversiones por kilómetro equivalente.

En las tablas 34 a 38, se comparan otros aspectos de la conservación de carreteras en los distintos países: titularidad

de las carreteras, ejecución de los trabajos de conservación, alcance de los contratos, evaluación del servicio (indicadores) y fiscalidad de la carretera.

En algunos casos no se ha podido localizar datos para justificar la respuesta; en estas ocasiones se ha contestado No Disponible (ND).

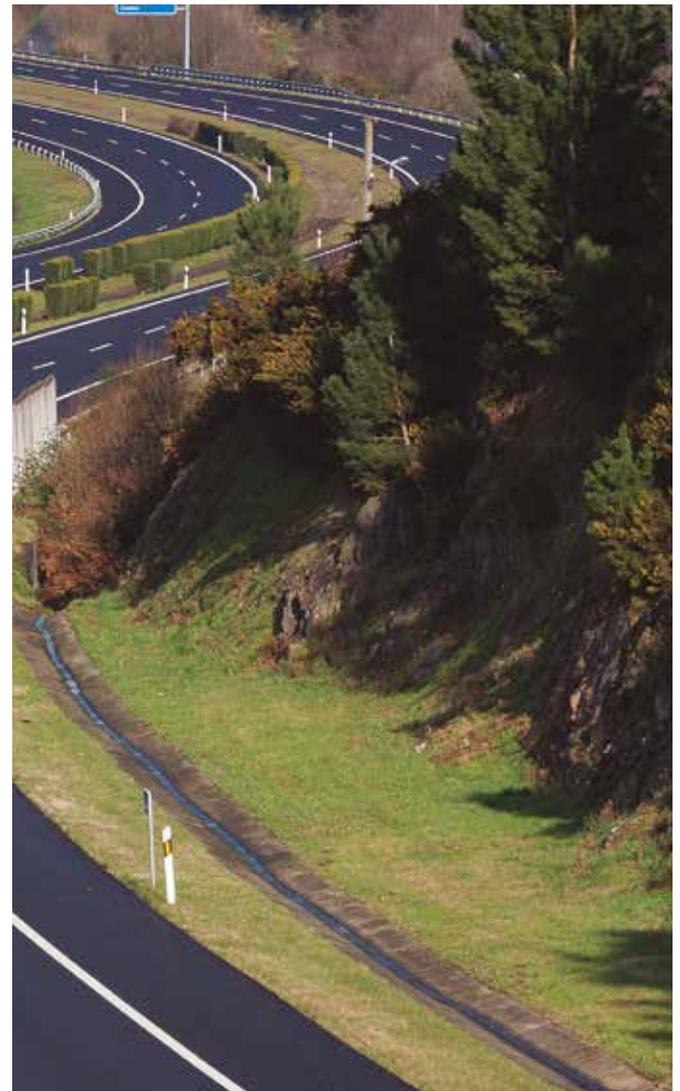


Tabla 34. Comparativa: titularidad de la red de carreteras

	España	Reino Unido	Alemania	Francia	Italia
Estado	Mº de Fomento (actual MITMA)	Departamento de Transporte (Inglaterra y Gales) gestionado por Highways England	Ministerio Federal del Transporte	Ministerio de Transporte	
11 DIR	Ministerio de Infraestructuras y Transportes				
CC. AA / autoridades regionales	17 CC. AA	Transport Scotland	Ministerios de los 16 Estados federales	No hay carreteras regionales	20 Regiones
	3 Diputaciones forales	Departamento de Infraestructuras			
	46 Diputaciones	118 Concejos (Councils) – A veces delegados a distritos o consorcios			
	7 Cabildos insulares (Canarias)	26 Condados			
	5 Consejos insulares (Baleares)	55+1 Autoridades Unitarias (ciudades)			
Autoridades locales	8.131 municipios	36 Areas metropolitanas	Distritos "LandKreise"	Departamentos (Distritos)	7.914 Municipios
		Gran Londres dividido en 32+1 áreas metropolitanas	Municipios	Municipios	Ministerio de Infraestructuras y Transportes

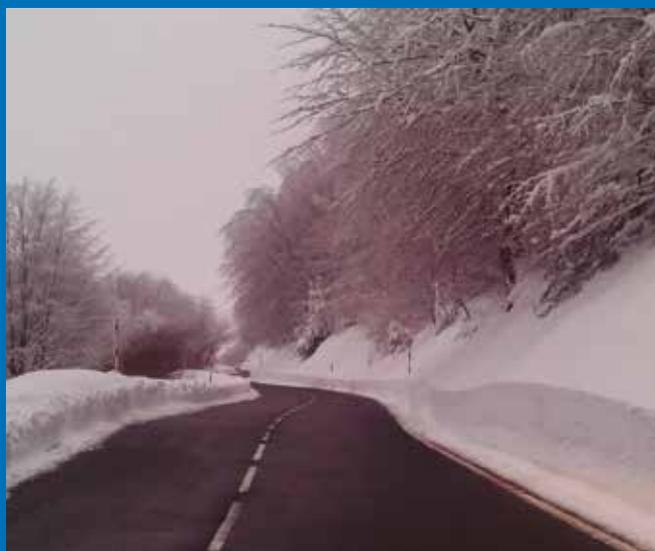


Tabla 35. Comparativa: ejecución de los trabajos de conservación

	España	Reino Unido	Alemania	Francia	Italia
Concesión	3.303 Km	23 vías de peaje	Algunas secciones con peajes para vehículos pesados	9.000 km	Sí
Contrato de servicios	km	Sí	Solo para algunas APP en ciertas secciones	Muy raro	Sí
Contrato de obras	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Acuerdo Marco	No	Sí	Trabajos menores, limpieza y servicios	Sí	No
Medios propios	No	Sí	Sí	Sí (Trabajos rutinarios)	No

Fuente: elaboración propia



Tabla 36. Comparativa: alcance de los contratos de conservación

Pregunta	España	Reino Unido	Alemania	Francia	Italia
¿Son contratos de servicios?	Si	Sí	No	No	Sí
¿Son contratos de obra?	No	Sí	Sí	Sí	No
¿Tienen asignados recursos fijos con presencia permanente (personal y maquinaria)?	Si	Sí	Sí	No	Sí
¿Se abonan los materiales utilizados por este personal fijo?	Si	Sí	No	Sí	Sí
¿Se ejecutan, además, unidades de obras con personal y maquinaria específica, que sólo están en el contrato temporalmente?	Si	Sí	Puede	Sí	Sí
¿Se construyen instalaciones en los contratos para ubicar al personal?	Si	Sí	Sí	No	ND
¿Se incluye la realización de inventarios de la red?	Si	Sí	Sí	No	Sí
¿Se incluye la inspección básica de puentes y estructuras?	Si	Sí	No	No	Sí
¿Se incluyen los túneles, puentes y estructuras?	Si	Sí	Sí	No	Sí
¿Se incluye la obtención de IRI y CRT?	Si	Según contrato	Sí	No	ND
¿Se incluye la reposición de los elementos de la carretera de forma inmediata?	Si	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Se incluyen operaciones de entorno (limpieza de márgenes y calzada, desbroces, herbicidas...)?	Si	Sí	No	No	Sí
¿Se incluye la reparación de baches y blandones?	Si	Sí	No	Sí	Sí
¿Se incluye la limpieza del drenaje longitudinal y transversal?	Si	Sí	No	Sí	Sí
¿Se incluye la limpieza y sustitución de señalización vertical?	Si	Sí	No	Sí	Sí
¿Se incluye la limpieza y sustitución de elementos de contención?	Si	Sí	No	Sí	Sí

Pregunta	España	Reino Unido	Alemania	Francia	Italia
¿Se incluye la limpieza y sustitución del balizamiento?	Si	Sí	No	Sí	Sí
¿Se incluye el repintado de la señalización horizontal y de las marcas viales?	Si	Sí	No	Sí	Sí
¿Incluyen la vialidad invernal?	Si	Sí	No	No	Sí
¿Incluyen la atención a emergencias, incidencias, accidentes?	Si	Sí	No	No	ND
¿Incluyen el uso y defensa de la carretera?	Si	Sí	No	No	Sí
¿Se realiza vigilancia de la red de carreteras del contrato?	Si	Sí	Puede	No	Sí
¿Tiene prioridad la seguridad viaria?	Si	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Se ejecutan operaciones de bajo coste en seguridad viaria?	Si	Sí	No	NA	Sí
¿Se realiza un informe de todos los accidentes con muerte?	Si	Según contrato	Sí	Sí	No
¿Se realizan estudios de seguridad vial de forma periódica?	Si	Según contrato	Sí	Sí	No
¿Se programan las operaciones del personal fijo?	Si	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Existe atención las 24h del día y los 365 días del año?	Si	Según contrato	Sí	Sí	ND
¿Existe derecho de subrogación del personal?	Si	Sí	No	ND	ND
¿Se incluye la renovación del firme de la carretera?	No	No	Sí	Sí	Sí
¿Se incluye la colocación de nuevos elementos de la carretera?	No	No	Sí	No	ND
¿Se incluyen las obras de emergencia que puedan surgir?	No	Según contrato	No	No	ND
¿Se incluyen cambios de trazado, modificación de intersecciones...?	No	No	Puede	Sí	No

\*ND: datos no disponibles  
Fuente: elaboración propia

**Tabla 37. Comparativa: evaluación del comportamiento del servicio (indicadores)**

	España	Reino Unido	Alemania	Francia	Italia
Indicadores de servicio	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Indicadores de estado	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Encuestas a usuarios	No, solo de forma puntual	Sí	Sí	No	No
Incluidos en un sistema de gestión	Sí	Sí	Sí	Sí	ND
Incluidos en la forma de pago de los contratos	No	Sí, para algunos indicadores	Sí	Sí	ND

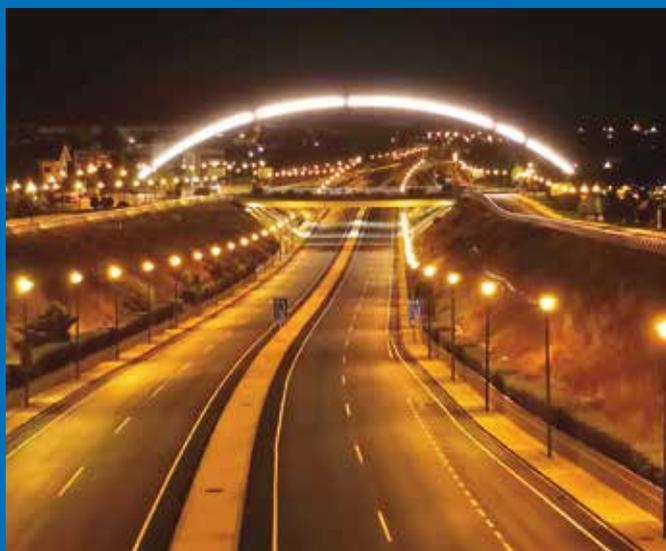
\*ND: datos no disponibles  
Fuente: elaboración propia

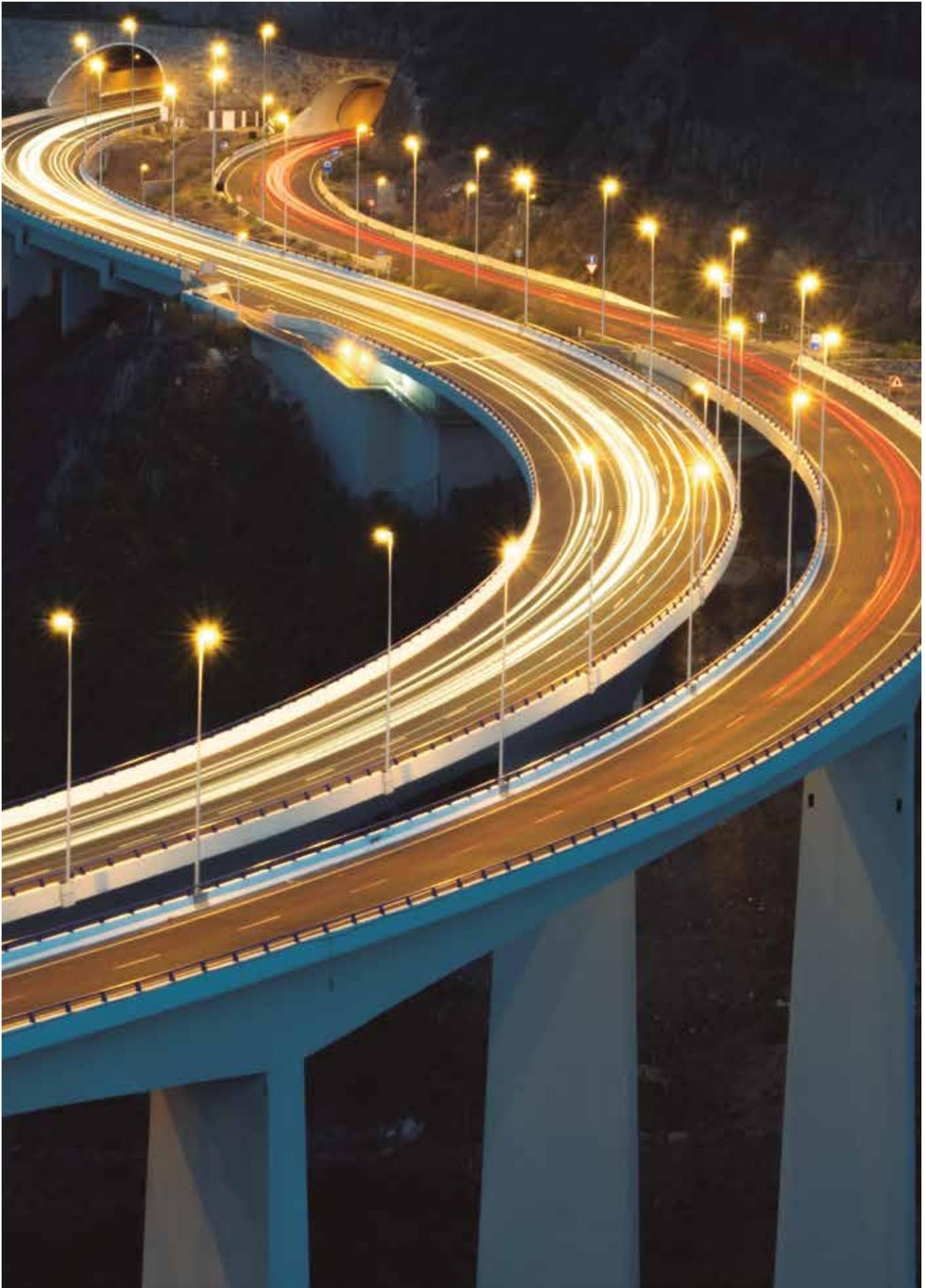


Tabla 38. Comparativa: fiscalidad de la carretera

	España	Reino Unido	Alemania	Francia	Italia
Impuesto de matriculación	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Impuesto uso vehículos a motor	Sí, municipal	Sí	Sí	Sí	Sí
Impuesto sobre combustibles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Seguros de automóvil		Sí	No	No	Sí
Multas de tráfico	Sí		Sí	Sí	Sí
Vehículos profesionales	No	Sí	Sí	ND	ND
¿los impuestos son finalistas?	No		No	No	Parcialmente
¿existe alguna agencia / organismo que los administre?	No		No	Sí (AFITF)	No
Peajes	Sí, concesiones	Sí	Sí (vehículos pesados)	Sí, Concesiones	Sí

\* ND: datos no disponibles  
Fuente: elaboración propia





## 8

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los países analizados presentan marcos legales e institucionales heterogéneos para las actividades de conservación y explotación de carreteras, de acuerdo con la organización general específica de cada Administración estatal.

La diferente distribución de competencias entre las autoridades viales está acompañada por el uso de tipos de contratos de distinta naturaleza y con diferente grado de apertura del mercado para las empresas privadas.

Se puede observar una preocupación en todos los países europeos por el estado de conservación de sus redes de carreteras. Se trata, en algunos casos, de redes antiguas que soportan actualmente una densidad de tráfico muy superior a aquella para la que fueron diseñadas originalmente. Y en todos los casos, se manifiesta una falta de inversión en conservación en los últimos años, acentuada desde la crisis de 2008, que pone en riesgo la movilidad de los usuarios y la eficacia del sistema de transporte.

- Así, por ejemplo la Red Departamental francesa sufrió a principio de la década de 2010 una importante disminución de los presupuestos destinados a mantenimiento, alrededor de los 6.000 euros/km, llevando el índice de calidad de la este tipo de red a unos niveles que obligaron a imponer medidas extremas, como límites de velocidad temporales o restricciones a la circulación.
- En Alemania, durante varios años, 2013 a 2016, se registraron inversiones netas negativas. Esto, unido a la antigüedad y el incremento en la demanda de tráfico, provocó un significativo incremento del deterioro de la red de carreteras.
- En lo que respecta a Italia, y de acuerdo con los datos de ITF/OCDE, se produjo una fuerte caída de la inversión en conservación en los años 2008 y 2009. Pese al ligero incremento en los años siguientes, la situación a día de

hoy sigue siendo preocupante, no alcanzándose un mantenimiento suficiente. Y ello es especialmente significativo, según se desprende de los datos del presente estudio, en la carreteras provinciales y regionales, cuya inversión es de apenas 3.500 euros/km.

- En Reino Unido, según cifras disponibles proporcionadas por el ITF/OCDE para un período de 10 años, se puede observar una tendencia decreciente de la inversión en mantenimiento en la red de carreteras en su conjunto. En 2017, la inversión asciende en torno a 2.500 millones de euros, con una reducción de alrededor del 55% en comparación con 2007. La disminución en el sector de las autovías también es significativa, con una inversión en 2017 alrededor de 1.500 millones de euros (- 40% en comparación con 2007). En un reciente informe presentado ante el Parlamento Británico se describe la actual situación de las carreteras locales británicas: hay una preocupación creciente sobre el estado general de la red, el aumento de la necesidad de reparaciones y el coste de éstas. Los informes sugieren que alrededor del 18% de la red de carreteras locales está en malas condiciones y que se necesitarían 14 años, a un coste de 9.310 millones de libras, para que las carreteras locales vuelvan a un estado razonable.
- En lo que respecta a España se observa una insuficiencia en los recursos destinados a la conservación ordinaria (o rutinaria en otros países) y que se ha visto acrecentada a lo largo del periodo de crisis económica, acentuándose este hecho por la importante inversión en otro tipo de infraestructuras terrestres (nos referimos a las fuertes inversiones en líneas de AVE) que han minimizado los recursos destinados a las carreteras y han llevado a los presupuestos de conservación, que en 2009 alcanzaron los 1.300 millones de euros frente a los 760 millones de euros en el año 2018. Pero esta situación, siendo mala, es mejor que la que están soportando las diversas comunidades autónomas, cuya capacidad inversora se ha visto

muy comprometida con los problemas de financiación, que ha llevado a que las inversiones en carreteras se alejen mucho no ya de lo óptimo, sino de lo razonable. También cabe subrayar el nivel de transparencia que España tiene en lo relativo a inversiones en los diversos tipos de redes a través de los Anuarios del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Se aprecia en los datos analizados, y de forma general en todos los países, que durante la vida operativa de estas carreteras, el presupuesto destinado a su conservación y actualización no ha sido suficiente para frenar el deterioro. El empeoramiento del estado de estas infraestructuras ha conllevado asimismo un aumento en el coste de las reparaciones necesarias, que los presupuestos disponibles no pueden cubrir, lo que lleva de nuevo a que aumente dicho deterioro, en algunos casos más allá de toda posible reparación y a la necesidad de una completa renovación o remplazo.

Esta necesidad de recursos destinados a la conservación viene acotada por la disponibilidad de inversión en infraestructura que tiene cada país.

Pero se considera necesario destacar que los recursos que se dedican a conservación en Alemania han tenido una tendencia creciente. Así, en 1992, el 46% de la inversión en carreteras se dedicó a conservación, ya en 2003 el porcentaje subió al 56% y en 2016 llegó al 70%.

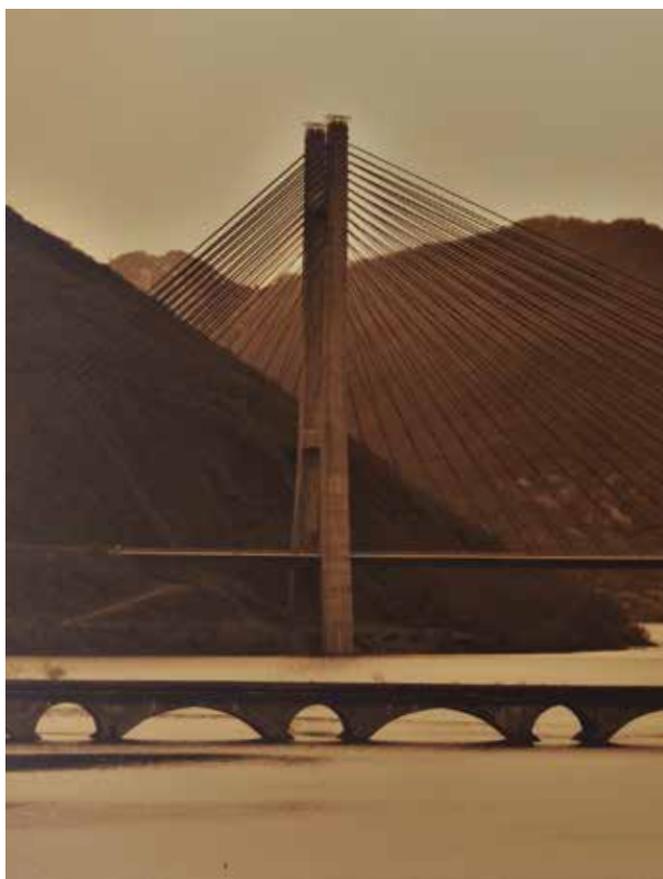
Creemos que esta clara tendencia de incremento del porcentaje destinado a conservación, debería replicarse en el resto de los países.

Concretamente, si tenemos en cuenta el valor de las infraestructuras (lo que costaría volver a construir dicha red), el presupuesto destinado a su conservación es muy inferior al 2% del valor patrimonial de dicha infraestructura que es el coste recomendado para un mantenimiento adecuado por el Banco Mundial. En ocasiones se aprecia que, aunque el presupuesto puede aumentar, esto no se refleja en inversión, ya que gran parte se destina a los gastos de funcionamiento de la propia Administración u otras actividades, como la construcción de nuevos tramos de redes, circunvalaciones o cierres de itinerarios, que sin duda son necesarios, pero que hace que los recursos destinados a la conservación no permitan mantener la red de carreteras en los niveles de confort y seguridad óptimos.

Conviene señalar que, cuando se descuida la conservación ordinaria durante un largo período de tiempo, la necesidad de mayores obras de mantenimiento aumenta considerablemente, ya que atender regularmente los pequeños deterioros resulta tres veces más barato que esperar a tener que realizar reparaciones mayores.

De todo lo anterior, se concluye la necesidad de incrementar las inversiones en conservación y mantenimiento de todas las redes de carreteras. Según datos particulares de España, los recursos destinados a la conservación de las autovías deberían situarse en un entorno de 80.000 euros/km (IVA incluido) y para las carreteras convencionales la inversión debería alcanzar los 38.000 euros/km (IVA incluido).

Mientras que para las redes autonómicas y locales la inversión por km de carretera debería situarse en el entorno de



los 21.000 euros/km, dada la menor intensidad de circulación soportadas por este tipo de vías.

Los modelos de organización de las operaciones de conservación de carreteras varían mucho de un país a otro, de su organización administrativa y política, así como de la naturaleza de la red de que se trate.

En cualquier caso el modelo adoptado debe garantizar:

- Una asignación estable de recursos humanos, materiales y de gestión para una adecuada conservación, independiente de los vaivenes políticos y económicos. Un pacto de Estado por las infraestructuras favorecería esta situación: las carreteras son un activo cuyo valor económico se puede estimar, llegándose a establecer un "activo vial". El cual se puede usar para asignar los fondos de mantenimiento apropiados en función de un cierto porcentaje del valor total del activo y la planificación adecuada.
- Una metodología sistemática para la toma de decisiones relativas a las operaciones de conservación. La normativa técnica y las "guías de mejores prácticas" desempeñan un papel muy valioso, especialmente si se logra una armonización de las mejores prácticas nacionales, regionales o locales.
- La valoración del desempeño y la calidad del servicio prestado al usuario.
- La investigación e innovación en este campo deben promoverse y recibir una financiación adecuada debido a su contribución a actividades de mantenimiento y explotación más sostenibles (financiera y medioambientalmente). Buscando el equilibrio entre la innovación en servicios y la investigación e innovación en nuevos materiales o usos de los existentes.
- El adecuado equilibrio entre la ejecución de las operaciones de conservación, y las necesarias para poder realizar una gestión adecuada, tanto para el conocimiento de la red (inventarios e inspecciones de estado), como para asegurar la movilidad y la seguridad vial.

Para todo ello, existe una tendencia general a una mayor apertura a la competencia y la participación de la empresa privada para alcanzar la estabilidad, la aplicación sistemática de una metodología, favorecer la evaluación del desempeño y la investigación e innovación.

Este documento incluye un análisis exhaustivo de los diferentes modelos de contratación que son utilizados por los países analizados. No existe un modelo único, ni generalizado, observándose un plazo de duración de los contratos de carácter plurianual. Lo cual para este tipo de contratos es una clara necesidad. Sobre la duración de estos contratos no existe una convergencia ni unanimidad, pero la necesidad de cubrir las fuertes inversiones en equipos inicial,

en formación y capacitación de personal, en innovación y desarrollo de programas de investigación, nos hace recomendar contratos con una duración entre los 7 a 10 años. Todo estas necesidades plasmadas anteriormente nos lleva exponer el debate, muy actual en toda Europa, sobre quién y cómo se paga la conservación, si vía directa por los usuarios o indirectamente a través de los impuestos de los ciudadanos. La Comisión Europea aboga por el pago por uso, sin embargo diferentes asociaciones de usuarios son reticentes al pago directo de peajes, dada la carga impositiva que sufre ya la carretera vía tasas de combustible. En este sentido, se debe asegurar es una inversión sistemática y suficiente para realizar una conservación adecuada de las carreteras, independientemente de quién y cómo la financie.

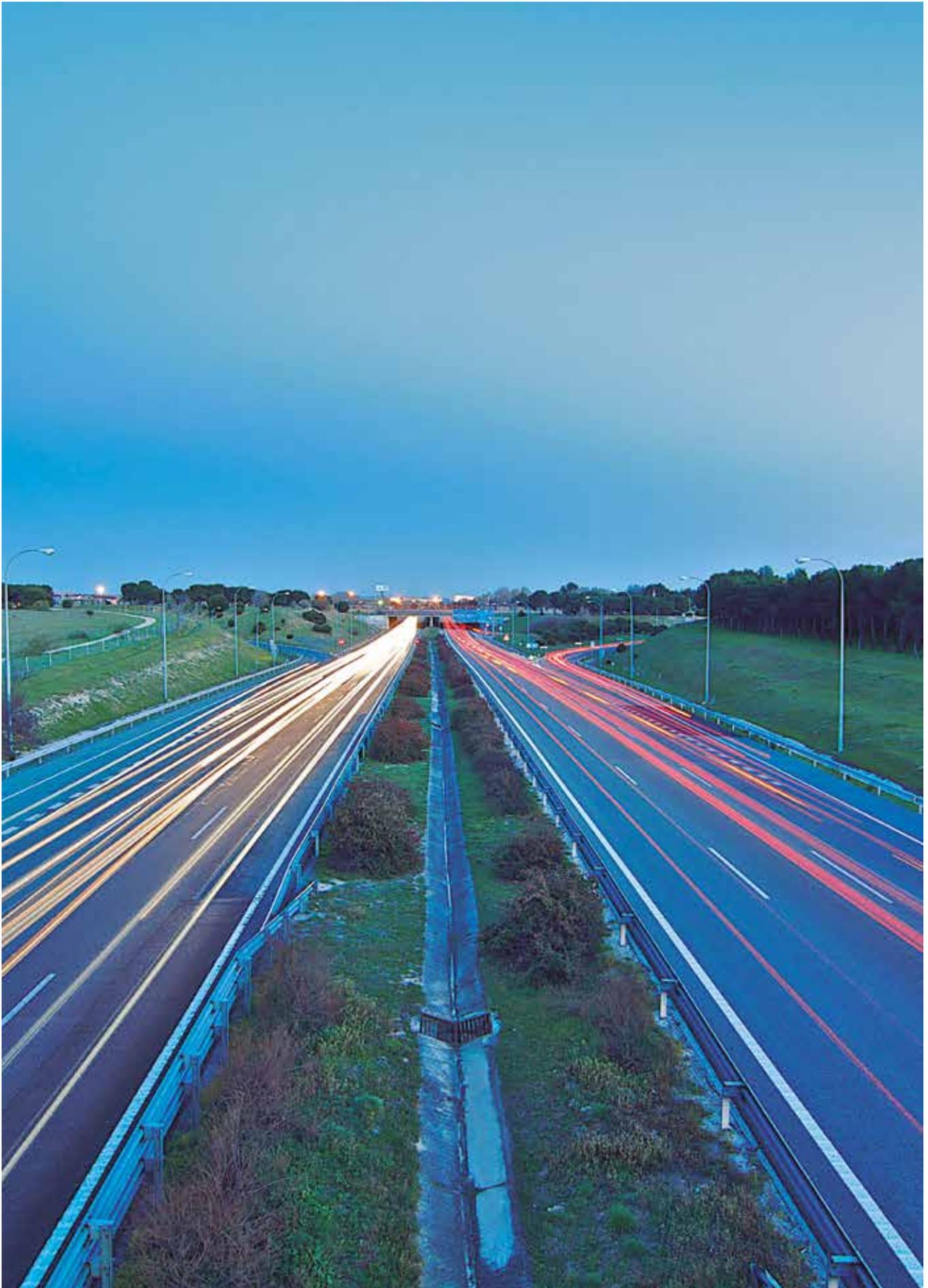
Un mecanismo de financiación estable es vital para asegurar que se destinen los fondos adecuados para el mantenimiento vial por la autoridad de carretera en cuestión; unos criterios estables de asignación de fondos generan mejores resultados que las asignaciones que dependen de los cambios o de las restricciones presupuestarias anuales nacionales, regionales o locales.

El pago de la conservación ordinaria, dado que se trata de una inversión/gasto sistemático y continuado no se puede diferir en el tiempo y por lo tanto no se puede financiar pagando intereses, modelo propio de otras actividades que no se puede importar a la conservación. Por el contrario, abordarla mediante un modelo de contrato de servicios, a través de una gestión pública, favorece un mejor control económico y el compromiso adquirido por la Administración con el usuario.

Un modelo eficiente de contrato de servicios debe plantear el cumplimiento de las expectativas de los usuarios de la carretera y su evaluación de forma objetiva. La Administración propietaria establece habitualmente su compromiso a través de una carta de servicios, cuyo cumplimiento se traslada al adjudicatario de la conservación a través de indicadores objetivos de cumplimiento.

Los indicadores son una indudable necesidad y deben tener una definición clara, objetiva y estar directamente relacionada con la actividad de la empresa conservadora. A día de hoy, ni su número ni las prescripciones establecidas cumplen, en la mayoría de los casos, las premisas anteriores.

No podemos finalizar estas conclusiones sin manifestar la inmensa relación que tiene la conservación de las carreteras con la seguridad viaria y vial de las mismas. Solo en la conservación ordinaria se puede realizar una inspección diaria de la red de carreteras, pudiendo observar el funcionamiento de la misma en las diversas situaciones climáticas que se pueden dar a lo largo del año (amanecer, anochecer, lluvia, viento, nieve...) y funcionales de intensidad de tráfico, incidencias... La continuidad de estos contratos de servicios permite la planificación y realización de medidas de bajo coste para la optimización del mantenimiento vial y la seguridad de los usuarios.



## 9

---

## REFERENCIAS

---

1. ACEX (2007), Asociación de Empresas de Conservación de Infraestructuras, *"Estado del Arte de la Conservación de Infraestructuras"*.
2. ACEX (2009), Asociación de Empresas de Conservación de Infraestructuras, *Libro Verde de la Conservación de Infraestructuras en España*.
3. ACEX (2017), Asociación de Empresas de Conservación de Infraestructuras, *Memoria Anual 2017*.
4. AEC (2015), Asociación Española de la Carretera, *Revista Carreteras mayo-junio 2015*.
5. ANAS S.p.A (2017), *Contratto di Programma*.
6. ASECAP (2017), *"TC Report 2017" [Online]*.
7. Assemblée des départements de France (2018), *"Fiche Info - Les routes départementales"*.
8. ATC (2013), RUTAS, *Revista de la Asociación Técnica de la Cartera, Monográfico N1*.
9. ATC (2018), RUTAS, *Revista de la Asociación Técnica de la Cartera N°175*.
10. Audit Commission, (2011), *"Going the distance - Achieving better value for money in road"*.
11. Autostrade per l'Italia (2018), *"Libro dei fatti"*.
12. Ballesteros Martínez (2012), Tesis Doctoral *"Criterios de optimización de los incentivos en contratos de concesión ligados a indicadores de calidad de servicio para firmes bituminosos"*.
13. Bauindustrieverband Niedersachsen-Bremen (2015), *"Leitfaden Innovative Beschaffungsformen von kommunalen Straßenbauleistungen"*.
14. Baum H. Et al. (2005), *"Pkw-Maut für Deutschland? – Eine kritische Analyse"*, Frankfurt am Main, für den Verband der Automobilindustrie (VDA).
15. BOE (1994), *Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre*, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
16. BOE (2015), *Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras*.
17. BOE (2017), *Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público*, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
18. Bogumil J. (2013), *"Die Zukunft der Straßenbauverwaltung in Brandenburg"*, Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft.
19. Bundesfernstraßengesetz, *"Bundesfernstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2237) geändert worden ist"*.
20. Bundesfernstraßenmautgesetz, *"Gesetz über die Erhebung von streckenbezogenen Gebühren für die Benutzung von Bundesautobahnen und Bundesstraßen"*.
21. Bundesministerium der Justiz, und für Verbraucherschutz, *"Gesetz über die Erhebung einer zeitbezogenen Infrastrukturabgabe für die Benutzung von Bundesfernstraßen (Infrastrukturabgabengesetz - InfrAG) § 2 Ausnahmen"*.
22. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2016), *"Verkehr und Mobilität"*.
23. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, (2009), *"Bundesstraßenverzeichnis mit den Fern- und Nahzielen"*.
24. Bürgerliches Gesetzbuch, *"Bürgerliches Gesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Januar 2002 (BGBl. I S. 42, 2909; 2003 I S. 738), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 31. Januar 2019 (BGBl. I S. 54) geändert worden ist"*.
25. Casas Nagore (2008), *"Nuevos modelos de gestión para la Conservación, Explotación y Mantenimiento de Carreteras"*.

26. Casas Nagore (2018), *Curso COEX-2018, de Gestión del Mantenimiento. Ministerio de Fomento (actual MITMA)*.
27. CCS, (2019), *"Crown Commercial Service"*. [Online].
28. Comisión Europea (2019), *"State of infrastructure maintenance"*; *"Discussion Paper"*.
29. ITF – International Transport Forum (2012) *"Optimising Road Maintenance"*.
30. Cepeda Medina et al. (2014), *"Conservación y explotación de carreteras, Normativa vigente aplicable y tramitación administrativa"*.
31. CN, (2018), *"Highways England wins legal battle against M25 contractor"*.
32. Crozet Y (2017), *"Le financement des infrastructures routières, contraintes, opportunités et ambitions nouvelles"*, Union Routiere de France.
33. CUNEF (2018), Colegio Universitario de Estudios Financieros, *"La problemática de los contratos de concesión de autopistas a la luz de la jurisprudencia y de la nueva Ley de Contratos del Sector Público"*, R. Vidal Puig y B. Lozano Cutanda.
34. Department for Transport, (2011), *"European Directive on Road Safety Management [2008/96/EC], Article 8, GUIDELINES FOR COMPETENT AUTHORITIES ON THE APPLICATION OF THE DIRECTIVE"*.
35. Department for Transport, (2012) *"Guidance on Road Classification and the Primary Route Network,"* Dep. Transp., no. January.
36. Department for Transport, (2014 a), *"Road Investment Strategy: Investment Plan. Department for Transport"*.
37. Department for Transport, (2014 b), *"Road Investment Strategy: Overview. Department for Transport"*.
38. Department for Transport, (2015) *"How We Buy Guide"*.
39. Department for Transport, (2017 a), *"Road Conditions in England"*.
40. Department for Transport, (2017 b), *"Road Lengths in Great Britain 2017. Department for Transport"*.
41. Department for Transport, (2017 c), *"Inspection of highway structures,"* Des. Man. Roads Bridg., vol. 3, n° 1 Inspection, pp. 1- 73.
42. Department for Transport, (2018) *"Highways Maintenance Capital Funding: Self-Assessment Questionnaire for the Incentive Fund. Department for Transport"*.
43. Department for Transport, (2019 a) *"General Conditions for Services Under £5m"*. [Online].
44. Department for Transport, (2019 b) *"General Conditions for Services above £5m"*. [Online].
45. Department for Transport, (2019 c), *"Road condition statistics: data tables"*. [Online].
46. Der Präsident des Bundesrechnungshofes als Bundesbeauftragter für Wirtschaftlichkeit in der Verwaltung (2018), *"Bundesfernstraßen, Planen, Bauen und Betreiben"*.
47. Der Präsident des Bundesrechnungshofes als Bundesbeauftragter für Wirtschaftlichkeit in der Verwaltung (2013), *"Gutachten des Bundesbeauftragten für Wirtschaftlichkeit in der Verwaltung – zu Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei Öffentlich Privaten Partnerschaften (ÖPP) im Bundesfernstraßenbau"*.
48. Die Bundesregierung (2017), *"Bericht zum Stand der Umsetzung der Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren"*.
49. Diputación de Barcelona (2006), Colección Estudios *"Competencia en materia de carreteras de las Administraciones locales de segundo nivel"*.
50. ECFSC (2017), *"Highway Maintenance Term Contract 2018 - Update on KPIs. Environment, Communities and Fire Select Committee"*.
51. Fernstraßenbauprivatfinanzierungsgesetz, *"Fernstraßenbauprivatfinanzierungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 6. Januar 2006 (BGBl. I S. 49), das zuletzt durch Artikel 8 Nummer 2 des Gesetzes vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2237) geändert worden ist"*
52. Fischer O. et al. (2013), *"Kosten-Nutzen-Analyse für langlebige Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen"*, Technische Universität München.
53. Fondazione Caracciolo (2018), *"Il recupero dell'arretrato manutentorio della rete viaria secondaria. Una priorità per il Paese"*.
54. FSB, (2017), *"What do I do in the event of a contractual dispute?"*.
55. Gajurel A., (2014) *"Comparative Study on Construction Contracts. In: Performance-Based Contracts for Road Projects"*; Springer, New Delhi.
56. Highways Agency routine and winter service code."
57. Highways Agency, (2009 a), *"Contracting for Highways Maintenance,"* Natl. Audit Off., vol. HC 959 Ses, no. October.
58. Highways England, (2009 b), *"Routine and Winter Service Code"*.
59. Highways England, (2019 a) *"Manual of Contract Documents for Highway Works"*.
60. Highways England, (2019 b), *"Funding Channels"*. [Online].
61. Highways England, (2019 c), *"Highways Directory"*.
62. Highways England, (2019 d), *"Highways England Delivery Plan 2018-2019"*.
63. Highways England, *"Routine and Winter Service Code Routine and Winter Service Code"*.
64. HM Treasury, (2018), *"Budget 2018 Private Finance Initiative (PFI) and Private Finance 2 (PF2)"*.
65. House of Commons, (2017), *"Road tolls"*.
66. in Deutschland - *"Daten und Fakten kompakt"*.
67. Instituto Geográfico Nacional (2015), *Atlas Nacional de España, Capítulo 17, Transportes*.
68. Karcher C. et al. (2016), *"Straßenbau und Straßenerhaltung - Ein Handbuch für Studium und Praxis"*; ESV – Eric Schmidt Verlag.
69. MFOM (2007), *Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que ha de regir el Contrato de Concesión de Obras Públicas para la Conservación y Explotación de la Autovía"*.

70. MFOM (2010), *"Estudio de viabilidad del contrato de concesión de obra pública para la ejecución, conservación y explotación de la Autovía de la Plata (A-66) entre Benavente y Zamora"*.
71. MFOM (2017 a), *Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento*.
72. MFOM (2017 b), Delegación del Gobierno de Sociedades Concesionarias de Autopistas de Peaje, *Informe 2017 sobre el sector de autopistas de peaje en España*.
73. MFOM (2017 c), *Presupuestos Generales del Estado: Presupuesto por Programa y Memoria de Objetivos del Ministerio de Fomento. Tomo VII, Sección 17*.
74. MFOM (2018), *"Pliego Tipo de Cláusulas Administrativas Particulares para la Contratación de Servicios de Conservación y Explotación"*.
75. MFOM (2019), *Proyecto de Presupuestos Generales del Estado: Presupuesto por Programa y Memoria de Objetivos del Ministerio de Fomento. Tomo VII, Sección 17*.
76. Ministère | Ministère de la Transition écologique et solidaire (2004), *"L'organisation des administrations routières et le financement des routes en Europe"*.
77. Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (2015), *"Financement des infrastructures et transport routier – Rapport final"*.
78. Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2015), *"Entretien et exploitation du réseau routier national non concédé Rapport d'activité 2015"*.
79. Prof. Yves Crozet, Union Routiere de France (2017), *"Le financement des structures routieres, contraintes, opportunités et ambitions nouvelles"*.
80. Vincent Bernard, Revista Contrepoints (2018), *"Comment l'État français a laissé tomber ses routes"*.
81. Nibuxs, IMDM (2018), *"Audit externe sur l'état du réseau routière national et la politique d'entretien de ce réseau"*.
82. Observatoire National Français de la Route (2018) *"Rapport d'activité 2018"*.
83. ASFA (2018), *"Rapport National France 2018"*.
84. Assablées des Départements de France (2018), *"Fiche Info 2018 : Les routes départementales"*.
85. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (2012), *"Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali"*.
86. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, *"Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti - Anni 2016 - 2017"*.
87. NEC, *"New Engineering and Construction," 2019. [Online]. Available.*
88. Office for National Statistics, (2007), *"UK Standard Industrial Classification"*.
89. Office for National Statistics, (2018), *"Construction statistics Number 19, 2018 edition"*.
90. Office of Rail and Road, (2018), *"Annual Assessment of Highways England's Performance. Office of Rail and Road"*.
91. OTLE (2017), Observatorio de Transporte y Logística en España, *Informe Anual 2017*.
92. Parra Ruiz L. Y Pérez de Villar Cruz P. (2016), Revista Ingeniería Civil 182/2016, *"Primeras experiencias en la aplicación de indicadores de estado en Concesiones de Autovías de Primera Generación con comprobaciones sistemáticas"*.
93. Pérez de Villar Cruz P. (2015), Tesis Doctoral *"Formulación de incentivos óptimos y viables para la mejora de la seguridad vial en concesiones de carreteras"*.
94. Pinet M et. Al. (2015), *"Financement des infrastructures et transport routier - Rapport final"*, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.
95. Pro Mobilität (2012), *"Verkehrsetat 2013"*.
96. RAC (2019), *"A guide to UK toll roads and bridges". [Online].*
97. Sauri Marchán S. Y Serra Salanich J. (2012), Revista Obras Públicas Nº 3.531, *"Experiencias de concesión del mantenimiento y la construcción de las carreteras de las Diputaciones provinciales en España"*.
98. Sénat (2017), *"RAPPORT D'INFORMATION FAI au nom de la commission de l'aménagement du territoire et du développement durable sur les infrastructures routières et autoroutières: un réseau en danger"*.
99. The Library of Congress (2019), *"National Funding of Road Infrastructure: England and Wales," [Online].* 100. Andrew Haylen (2019), *"Local Road Maintenance in England"*, House of Commons Library, Briefing Paper CBP-8383.
100. Thorsten B., (2005), Tesis Doctoral, *"Die Realisierung von Projekten nach dem PPP-Ansatz bei Bundesfernstraßen - Ökonomische Grundlagen und eine Analyse des F-Modells, des A-Modells sowie des Funktionsbauvertrages"*.
101. UK Roads Liason Group (2016), *"Well-Managed Highway Infrastructure A Code Of Practice,"* Dep. Transp.
102. UKRI (2019), *"UK Research and Innovation". [Online].*
103. UK-Rlg (2013), *"Guidance Document Asset Management,"* Highw. Maint. Effic. Program. Guid. Doc., no. May, p. 136.
104. Union Routière de France (2015), *"Etat de la route en france"*.
105. Vassallo (1999), Tesis Doctoral *"Criterios de selección de nuevos sistemas de gestión y financiación de la conservación de carreteras"*.
106. *Verwaltungsverfahrensgesetz, "Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 18. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2639) geändert worden ist"*.







