

Tendencias de futuro en ITV. Propuesta de nuevas estrategias

Autor/a: Julio García Cordoníe

Tesis doctoral UDC / Año 2021

Director/a: José Carlos Juan Álvarez Feal

Pablo Izquierdo Belmonte

Tutor/a:

Programa de doctorado en Ingeniería Naval e Industrial



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

A mi mujer, Mercedes; y a mis hijos, Mercedes,
Marta y Julio.

Y a la memoria de mis padres, Julio y Pilar.

Con mi agradecimiento a los directores de la tesis, Carlos Álvarez y Pablo Izquierdo, por todos sus comentarios y orientaciones.

Y a José Antonio Vilán, quién me animó a que la hiciera y la dirigió en sus inicios.

También quiero darle las gracias a SYC APPLUS, concesionaria del servicio público de ITV en Galicia, porque mi conocimiento de la actividad procede en gran medida de los 25 años que llevo trabajando en la empresa.

RESUMEN

Partiendo de las características técnicas exigibles a los automóviles por motivos de seguridad e impacto ambiental, y tras repasar la situación actual del sector de la inspección técnica de vehículos (ITV), la tesis se centra en la determinación de tendencias de futuro para la ITV y en la propuesta de estrategias para afrontarlas con éxito.

En lo referente a la situación de la ITV, se analiza la razón de ser de esta actividad, la legislación básica aplicable, los tipos de inspecciones realizadas y la composición actual del sector (estructura, empresas, estaciones y líneas, actividad, empleo, facturación, impacto en la sociedad...)

Las tendencias de futuro se determinan apoyándose en las nuevas tecnologías incorporadas al automóvil, en las nuevas necesidades de inspección, y en los cambios en el contexto de la prestación del servicio de ITV, que se identifican, y considerando los aspectos más significativos a tener en cuenta por las empresas operadoras de estaciones ITV como son la prestación del servicio, la actividad de inspección, la atención al cliente, las instalaciones, el equipamiento, el tratamiento y la comunicación de datos y la gestión operativa y empresarial.

RESUMO

Partindo das características técnicas esixibles aos automóviles por motivos de seguridade e impacto ambiental, e tras repasar a situación actual do sector da inspección técnica de vehículos (ITV), a tese céntrase na determinación de tendencias de futuro para a ITV e na proposta de estratexias para afrontalas con éxito.

No referente á situación da ITV, analízase a razón de ser desta actividade, a lexislación básica aplicable, os tipos de inspeccións realizadas e a composición do actual sector (estrutura, empresas, estacións e liñas, actividade, emprego, facturación, impacto na sociedade...)

As tendencias de futuro determínanse apoiándose nas novas tecnoloxías incorporadas ao automóvil, nas novas necesidades de inspección e nos cambios no contexto da prestación do servizo de ITV, que se identifican, e considerando os aspectos máis significativos a ter en conta polas empresas operadoras de estacións ITV como son a prestación do servizo, a actividade de inspección, a atención ao cliente, as instalacións, o equipamento, o tratamento e a comunicación de datos e a xestión operativa e empresarial.

ABSTRACT

Based on the technical characteristics required of automobiles for safety and environmental impact reasons, and after reviewing the current situation of the Periodical Technical Inspection (PTI) sector, the thesis focuses on determining future trends for PTI and proposing strategies to address them successfully.

With regard to the situation of the PTI, the reason of being of this activity, the applicable basic legislation, the types of inspections carried out and the composition of the current sector (structure, companies, stations and lines, activity, employment, billing, impact on society...) are analysed.

Future trends are determined based on the new technologies incorporated into the automobile, new inspection needs, and changes in the context of PTI service provision, which are identified, and considering the most significant aspects to be taken into account by PTI station operating companies, such as service provision, inspection activity, customer service, facilities, equipment, data processing and communication, and operational and business management.

PRÓLOGO

Con el desarrollo económico y social, los flujos de personas y mercancías se han incrementado notablemente, requiriendo de sistemas de transporte cada vez más complejos, en los cuales los desplazamientos deben realizarse con rapidez, comodidad, fiabilidad y seguridad. En lo referente al transporte terrestre, esto ha ocasionado la difusión masiva de vehículos automóviles de todo tipo (turismos, furgonetas, camiones, autobuses, ciclomotores, motocicletas...) puesto que al permitir realizarlos con independencia y autonomía han dado respuesta a las necesidades de mejora de la movilidad existentes.

Pero, pese a sus evidentes ventajas, la circulación de los vehículos automóviles presenta una serie de inconvenientes que suponen en la mayor parte de los casos un coste social que hay que evitar o, por lo menos, disminuir todo lo posible. Estos inconvenientes son principalmente: siniestralidad, elevado consumo de energía, contaminación atmosférica y congestión del tráfico, siendo sobre todo el primero de ellos uno de los principales problemas a los que se enfrentan las sociedades más desarrolladas, por el elevado número de víctimas mortales que se producen cada año.

Por tanto, para mejorar la seguridad vial resulta necesario mantener los vehículos en circulación en condiciones idóneas de uso, con el objeto de prevenir los accidentes por fallos mecánicos. En este sentido, se ha demostrado que el mejor sistema para conseguir el correcto mantenimiento de los vehículos es la inspección, mediante revisiones técnicas periódicas, del estado de conservación y funcionamiento de los elementos esenciales de seguridad que incorporan, lo que constituye el origen y la razón de ser de la ITV.

La actividad de ITV se inicia en España, siguiendo el ejemplo de otros países europeos, -como, por ejemplo, Alemania- en el año 1965, aplicando sólo a los vehículos de servicio público y transporte de mercancías y siendo realizada por el Ministerio de Industria. Posteriormente, en el año 1980, se autorizó el ejercicio de la actividad por la iniciativa privada, fundamentalmente bajo la modalidad de concesión administrativa, lo que ocasionó un fuerte incremento en el número de estaciones y líneas de inspección en servicio.

Además, durante esos años, a medida que se iban aprobando los diversos Estatutos de Autonomía se fueron transfiriendo competencias a las Comunidades Autónomas, adquiriendo con relación a la ITV las de organización del servicio y supervisión y control de su funcionamiento. En el año 1990 se publicó por parte del Ministerio de Industria, en colaboración con todas las Comunidades Autónomas, el primer Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV, que desde entonces se ha ido actualizando, para adaptarse a los progresos de la técnica.

Algo similar ha ocurrido también con la legislación aplicable a la actividad que, tras la adhesión de España a la Unión Europea en el año 1985, ha tenido que ir adaptándose a lo dispuesto en las normas comunitarias (directivas, reglamentos, etc.) las cuales, en respuesta a la demanda

existente en la sociedad para que la circulación de los vehículos automóviles se efectúe en condiciones adecuadas de seguridad y respeto por el medio ambiente, y buscando la armonización legislativa en el ámbito de su territorio, para favorecer la libre circulación de personas y mercancías, han sido paulatinamente más numerosas y exigentes..

En el año 2000 se introduce en nuestro marco normativo la posibilidad de acceder a la prestación del servicio mediante un régimen de autorización administrativa, correspondiendo a las Comunidades Autónomas la decisión de establecer la modalidad o modalidades aplicables en su territorio: concesión y/o autorización.

En la actualidad, podemos considerar que el sector ITV de nuestro país es uno de los mejores de Europa, y un referente a nivel internacional, por la amplia cobertura del territorio alcanzada, el nivel de las instalaciones y equipos, la capacitación del personal y la calidad del servicio prestado, contribuyendo de manera notable a la disminución de la tasa de accidentes y la contaminación ambiental provocadas por la circulación de vehículos automóviles.

Se trata, por tanto, de un sector maduro, cada vez más profesionalizado y tecnificado, que, no obstante, se enfrenta a una importante serie de cambios los cuales requieren la formulación de nuevas estrategias para gestionarlos con éxito.

Dichos cambios son de diverso tipo: legislativos, tecnológicos, sociales y de mercado. Los de tipo legislativo proceden del nuevo enfoque de la gestión de la seguridad vial, desde la perspectiva de la conciencia social, la responsabilidad compartida y la movilidad sostenible, Los de tipo tecnológico se deben a la evolución de los vehículos. Los sociales a la presencia de diversos factores como: demanda de productos y servicios personalizados, clientes hiperconectados, uso creciente de las redes sociales, auge del comercio electrónico, necesidad de aportación de valor a la sociedad, mayor sensibilidad por los aspectos medioambientales... Y los de mercado, a la importancia creciente de determinados aspectos, entre los que destacamos la fuerte incidencia de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), el aumento de la competencia, la importancia creciente de la innovación y la diferenciación, los cambios en la propiedad de los vehículos por el incremento del leasing y el renting, el desarrollo de vehículos inteligentes y autónomos, el impacto de la opinión de los consumidores, los cambios en la percepción social de la ITV, la existencia de plataformas y buscadores de precios especializados,...

Objetivos y estructura de la tesis

En consonancia con lo indicado en el prólogo, el objetivo de la tesis es identificar las tendencias de futuro existentes en la actualidad en el sector ITV de nuestro país y proponer una serie de estrategias para hacerles frente, de modo que las empresas operadoras puedan conseguir un adecuado posicionamiento ante las nuevas circunstancias que presenta un mercado en continua evolución.

Referente a la metodología y desarrollo de esta tesis, hemos partido de la experiencia previa del autor, que lleva trabajando 25 años en una empresa operadora del servicio de ITV. Para argumentar y documentar esta experiencia, hemos realizado una búsqueda sistemática de legislación y una revisión de proyectos de interés relacionados con la temática. Hemos recopilado los avances tecnológicos progresivamente incorporados a los vehículos y realizado un análisis de la situación actual del sector, planteando previsiones de futuro para el mismo. También hemos efectuado un tratamiento y análisis de datos (en ocasiones de tipo experimental) como los presentados para ilustrar la problemática existente con el mantenimiento de los equipos empleados en las estaciones ITV y otros relacionados con los aspectos analizados en la tesis.

Para conseguir el objetivo planteado, partimos de la problemática asociada al empleo de los vehículos automóviles en nuestra sociedad, porque, si bien, como dijimos, su importancia es notoria, como indica, por ejemplo, su amplia difusión y el que sean uno de los indicadores empleados habitualmente para determinar el grado de prosperidad alcanzado por un país, sus inconvenientes son también notables, destacando sobre todo, el importante coste social que representan los accidentes de tráfico y el elevado número de víctimas mortales que se producen cada año.

Por ello, en el capítulo 1 hacemos un repaso del estado del arte en relación a esta cuestión, tratando sobre la importancia del vehículo en la sociedad actual, pero también sobre los inconvenientes asociados a su empleo. Estos inconvenientes han ocasionado que por parte de las Administraciones públicas se tengan establecer un conjunto cada vez más amplio de regulaciones sobre las condiciones técnicas que deben reunir los vehículos para ser fabricados y puestos en el mercado, de modo que su circulación por las vías públicas se efectúe de modo que se garanticen altos niveles de seguridad vial y protección medioambiental.

Para conseguir una circulación con estas características, y dado que el estado de los vehículos se deteriora progresivamente con su uso, se hace necesaria una revisión periódica de sus condiciones técnicas, siendo este el objeto y la razón de ser de la ITV, a cuya justificación dedicamos el capítulo 2. En este capítulo nos referimos al origen y desarrollo de esta actividad, describimos su situación actual y hacemos referencia a la legislación básica aplicable, así como a los tipos de inspecciones técnicas existentes, dado que a las periódicas que acabamos de mencionar hay que añadir otras que se efectúan por petición de los usuarios, como son las realizadas como consecuencia de la ejecución de reformas en los vehículos, las previas a la matriculación de vehículos importados, las voluntarias, las previas para la realización de transporte escolar o de menores, las de vehículos accidentados, las realizadas como resultado de inspecciones en carretera, las de vehículos históricos, etc.

En el capítulo 3, nos centramos en la identificación de las nuevas necesidades de inspección que se están produciendo como consecuencia del progreso tecnológico de los automóviles y de la cada vez mayor sensibilidad existente en la sociedad respecto a la disminución de los

impactos negativos en el medio ambiente, en los que tienen gran influencia las emisiones contaminantes producidas por el tráfico rodado. Por ello, hacemos referencia a las nuevas tecnologías incorporadas en los vehículos (tanto en lo referente a la seguridad activa y pasiva como al control de las emisiones contaminantes) y a los nuevos aspectos que deben tenerse en cuenta para su revisión en las estaciones ITV, describiendo igualmente una serie de proyectos nacionales e internacionales referidos a estos asuntos que consideramos de interés.

Finalmente, en el capítulo 4 describimos las principales tendencias de futuro que existen a nuestro juicio en el sector, agrupadas en los diferentes aspectos a los que nos referimos más arriba –cambios producidos a nivel legislativo, tecnológico, social y de mercado- y establecemos las estrategias que consideramos más adecuadas para abordarlos. Nos apoyamos para ello en el enfoque de planificación estratégica desarrollado por diversos autores como George Steiner, Herbert Simon, Henry Mintzberg, Igor Ansoff, Peter Drucker o Michael Porter y, de manera especial, en el modelo de gestión estratégica desarrollado por este último, en el que define los conceptos de estrategia competitiva y cadena del valor y establece el modelo de las cinco fuerzas para analizar el entorno de la empresa así como en el planteamiento propuesto por Arnoldo Hax Nicolas Majluf para la realización de este análisis, basando los resultados obtenidos en la búsqueda sistemática de legislación, los avances tecnológicos incorporados a los vehículos, la situación del sector, etc. y en el tratamiento de los datos recopilados. Con todo lo anterior, podemos obtener finalmente los objetivos y la estrategia a adoptar por una empresa genérica, que consideramos representativa del sector, y formular planes y programas de actuación para los principales aspectos relacionados con su desempeño, como son la prestación del servicio, la actividad de inspección, la atención al cliente, el equipamiento (donde aportamos un planteamiento para abordar de manera integral la gestión de su mantenimiento, ilustrándolo con resultados experimentales procedentes de datos suministrados por una empresa operadora), el tratamiento y la comunicación de datos y la gestión empresarial.

En los anexos incluimos una selección de la normativa a la que se hace continuas referencias en el texto, relativa a homologación y reforma de vehículos, inspección técnica e inspecciones en carretera, con el fin de evitar repeticiones y facilitar su consulta, aportando en ellos un resumen de su contenido.

Tabla de contenido

CAPÍTULO 1. ESTADO DEL ARTE	15
1.1. Importancia del automóvil en la sociedad actual.....	16
1.1.1. Evolución histórica del automóvil.....	17
1.1.2. Sistemas y modos de transporte	19
1.1.3. Importancia del transporte	21
1.1.4. El transporte en España	24
1.1.4.1. Transporte por carretera	26
1.1.4.2. Parque de vehículos	27
1.1.4.3. Red de carreteras.....	31
1.2. Inconvenientes del uso del automóvil.....	35
1.2.1. Accidentes de tráfico.....	35
1.2.2. Contaminación atmosférica	37
1.2.3. Ruido	48
1.2.4. Residuos	49
1.2.5. Congestión del tráfico	55
1.2.6. Consumo de energía.....	56
1.3. Condiciones técnicas exigibles a los automóviles.....	57
1.3.1. Acuerdo de Ginebra y Reglamentos de las Naciones Unidas	60
1.3.2. Directivas y Reglamentos europeos	65
1.3.3. Normativa nacional.....	75
1.3.4. Homologación y reforma de vehículos	77
1.3.4.1. Homologación.....	77
1.3.4.2. Reforma de vehículos.....	82
CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS: JUSTIFICACIÓN DE LA ITV	88
2.1. Estudio del desarrollo histórico de la ITV.....	89
2.1.1. Origen y razón de ser de la ITV.....	89
2.1.2. Desarrollo histórico de la ITV	92
2.2. Situación actual de la ITV	120
2.2.1. Estructura del sector	120
2.2.2. Empresas, estaciones y líneas	149
2.2.3. Inspecciones, vehículos rechazados y defectos detectados.....	155
2.2.4. Tarifas	158
2.2.5. Facturación.....	159
2.2.6. Informe de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia sobre el servicio ITV	161
2.2.7. Asociaciones.....	167
2.2.8. Percepción de los usuarios	169
2.2.9. Impacto en la sociedad	170
2.3. Legislación básica y tipos de inspecciones	173
2.3.1. Legislación básica en materia de ITV	173

2.3.1.1. Legislación Internacional	173
2.3.1.2. Legislación Europea	176
2.3.1.3. Legislación nacional.....	177
2.3.2. Tipos de inspecciones	181
2.3.2.1. Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV.....	183
2.3.2.2. Manual de Reformas	191
CAPÍTULO 3. NUEVAS NECESIDADES, NUEVAS SOLUCIONES.....	194
3.1. Nuevas tecnologías del automóvil.....	195
3.1.1. Seguridad activa.....	195
3.1.2. Seguridad pasiva	208
3.1.3. Reducción de emisiones contaminantes	214
3.2. Nuevas necesidades de inspección.....	217
3.2.1. Inspección técnica en carretera de vehículos comerciales	217
3.2.2. Verificación de taxímetros mediante GPS	219
3.2.3. Empleo de regloscopios digitales	224
3.2.4. Inspección técnica periódica de Sistemas de Seguridad Controlados Electrónicamente (ECSS)	225
3.2.4.1. Evolución de la diagnosis electrónica del automóvil.....	226
3.2.4.2. Legislación existente	228
3.2.4.3. Proyectos y estudios anteriores	229
3.2.4.4. Propuesta de implantación en Europa de la inspección de ECS.....	229
3.2.4.5. Acciones previstas.....	231
3.2.5. Vehículos híbridos y eléctricos.....	233
3.2.6. Control de emisiones mediante el método ASM	247
3.3. Proyectos nacionales y europeos de interés	256
3.3.1. Proyectos nacionales.....	256
3.3.1.1 Proyecto ITICI.....	256
3.3.2. Proyectos europeos	258
3.3.2.1 Proyecto IDELSY	258
3.3.2.2. Proyecto AUTOFORE	262
3.3.2.3. Proyecto TEDDIE	270
3.3.2.4. Proyecto SET	277
CAPÍTULO 4. RESULTADOS: TENDENCIAS DE FUTURO EN ITV Y ESTRATEGIAS EMPRESARIALES A IMPLEMENTAR.....	282
4.1. Tendencias de futuro	283
4.1.1. Cambios en el contexto de la prestación del servicio de ITV	283
4.1.1.1. Cambios legislativos.....	283
4.1.1.2. Cambios sociales.....	286
4.1.1.3. Cambios en el mercado.....	289
4.1.2. Evolución y retos de la ITV.....	301
4.2. Estrategias empresariales para implementar	312
4.2.1 El concepto de planificación estratégica	312
4.2.2. Planificación estratégica aplicada a una empresa del sector ITV en España	318

4.2.2.1. Estructura de la cadena de valor	318
4.2.2.2. Misión, Visión y Valores	322
4.2.2.3 Análisis DAFO	323
4.2.2.4. Ventajas competitivas	325
4.2.2.5. Objetivos y estrategia	335
4.2.2.6. Planes y programas de actuación	338
4.2.3 ITV 4.0	360
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN.....	364
5. 1. Valoración de las propuestas planteadas	365
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.....	368
6.1. Conclusiones y aportaciones	369
6.2. Líneas de futuro trabajo.....	371
LISTA DE SIGLAS	376
BIBLIOGRAFÍA	390
ÍNDICE DE FIGURAS.....	426
ÍNDICE DE TABLAS	430
ANEXOS	434
<i>Anexo A: Directiva 2007/46/CE (homologación de vehículos).....</i>	<i>437</i>
<i>Anexo B: Directiva 2014/45/UE (Inspecciones técnicas vehículos).....</i>	<i>457</i>
<i>Anexo C: Real Decreto 750/2010 (homologación de vehículos)</i>	<i>477</i>
<i>Anexo D: Real Decreto 2028/1986 (homologación de vehículos)</i>	<i>491</i>
<i>Anexo E: Real Decreto 866/2010 (Reforma de vehículos).....</i>	<i>497</i>
<i>Anexo F: Real Decreto 920/2017 (regula ITV)</i>	<i>505</i>
<i>Anexo G: Directiva 2014/47/UE (ITV en carretera vehículos comerciales por la Unión)</i>	<i>533</i>
<i>Anexo H. Real Decreto 563/2017 (ITV en carretera vehículos comerciales por España)</i>	<i>543</i>
<i>Anexo I: Reglamento (UE) 2018/858 (homologación y vigilancia del mercado de vehículos).....</i>	<i>551</i>

Capítulo 1. ESTADO DEL ARTE

1.1. Importancia del automóvil en la sociedad actual

Con el desarrollo económico y social los flujos de personas y mercancías se han incrementado notablemente, requiriendo de la existencia de sistemas de transporte cada vez más complejos.

A todo ello ha contribuido, además, la conjunción de los siguientes factores:

- ✓ La producción en masa de automóviles, que ha permitido que un número creciente de personas puedan acceder a vehículos cada vez más avanzados tecnológicamente.
- ✓ Las fuertes inversiones en infraestructuras hechas por los poderes públicos de múltiples naciones.
- ✓ El auge del comercio internacional y la globalización de los mercados.
- ✓ La potenciación del turismo.

Conviene resaltar que la necesidad de realizar múltiples desplazamientos, tanto por motivos laborales como de ocio, ha ocasionado que en las sociedades actuales los automóviles de todo tipo (turismos, furgonetas, camiones, autobuses, ciclomotores, motocicletas...) proliferen por doquier, puesto que, al permitir realizarlos con independencia y autonomía, así como con rapidez, comodidad, fiabilidad y seguridad, han aumentado de forma importante la movilidad de las personas.

Por otra parte, la industria del automóvil es en la actualidad uno de los sectores estratégicos de las economías de los países en los que está presente, siendo en estos casos una de las actividades más importantes de su producción industrial. Los principales motivos de ello son los que resumimos a continuación:

1. Al requerir una gran cantidad de puestos de trabajo, es una gran generadora de empleo.
2. Como necesita mando de obra de alto nivel de cualificación y especialización, potencia el desarrollo educativo y cultural de las zonas en las que está implantada.
3. Crea a su alrededor un importante tejido industrial, compuesto por las múltiples empresas auxiliares suministradoras de los productos (maquinaria, equipos y componentes, ...) y servicios que necesita.
4. Por tratarse de un sector altamente competitivo, contribuye fuertemente al avance de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.

En España, según datos procedentes de la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC), recogidos en su Informe Anual 2019 (ANFAC, 2019), que figura en su página web (ANFAC, 2020), y de la Asociación Española de Fabricantes de Equipos y Componentes para la Automoción (SERNAUTO), disponibles igualmente en su página web (SERNAUTO, 2020), el sector de automoción (cuyos integrantes son: constructores de vehículos; fabricantes de equipos y componentes; distribuidores; concesionarios de vehículos, talleres de reparación y servicios postventa; y desguaces y empresas recicladoras) aportó en el año 2019 en torno al 11% del PIB, el 12,4% de las exportaciones y el 9% del

empleo, existiendo en el territorio nacional 16 plantas de fabricación de vehículos y componentes, pertenecientes a 8 empresas diferentes (Ford, Iveco, Nissan, Mercedes-Benz, Grupo PSA, Grupo Renault, Seat y Volkswagen) que produjeron 2,82 millones de unidades, además de 15 centros tecnológicos y 10 clústeres de automoción. Nuestro país es el segundo productor de vehículos en Europa y el noveno a nivel mundial, siendo el primer productor europeo de vehículos industriales y el cuarto de componentes. La mayoría de las fábricas en las que se producen turismos están especializadas en el segmento de vehículos de gama media y baja, en el cual España es uno de los líderes a nivel europeo. La inversión en I+D del sector es la tercera de la industria española, representando el 10% del total nacional.

Y la producción de vehículos por comunidades autónomas, la que se representa a continuación, conforme a los últimos datos publicados al respecto por ANFAC en sus informes anuales (ANFAC, 2017), habiéndose fabricado ese año un total de 2,84 millones de vehículos en nuestro país:

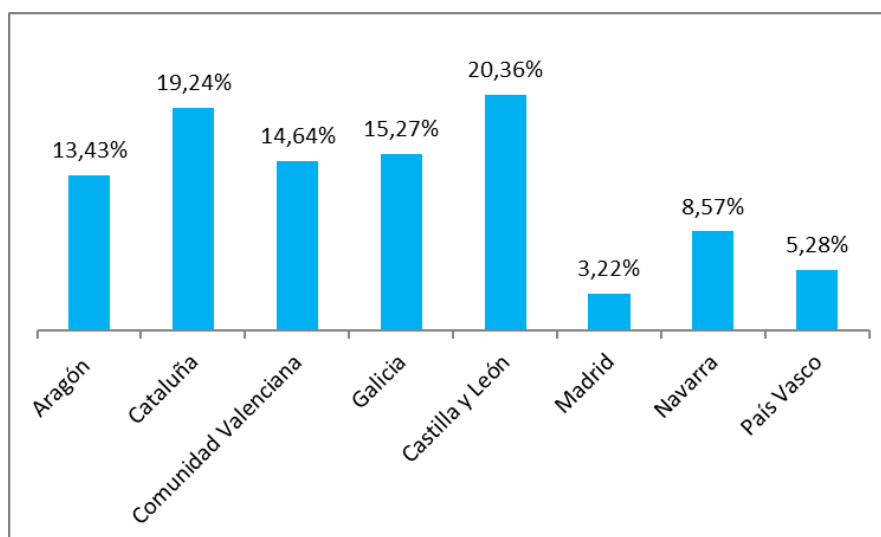


Figura 1. Distribución de la producción de vehículos por Comunidades Autónomas (2017). Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Informe Anual 2017, ANFAC.

1.1.1. Evolución histórica del automóvil

El primer automóvil de la historia fue desarrollado en el año 1769, con fines militares (en concreto, para mejorar la movilidad del arma de artillería) por el francés Nicolas Joseph Cugnot, basándose en la máquina de vapor inventada en 1712 por el británico Thomas Newcomen. El locomóvil (máquina de vapor que puede trasladarse sobre ruedas, sin necesidad de raíles) de Cugnot (o "Fardier à vapeur"- Carro pesado de vapor, como él lo llamó) estaba compuesto por un motor de vapor colocado sobre una plataforma para transportar cañones pesados que disponía de tres ruedas de madera con llantas de hierro.

Posteriormente, los motores de vapor se cambiaron por los motores de gas, siendo patentado el primero en el año 1833 por el británico Lemuel Wellman Wright.

En 1860 Etienne Lenoir, de nacionalidad belga, crea el primer motor de combustión interna de dos tiempos, y en 1863 el de cuatro tiempos, utilizando en ambos casos como combustible gas de hulla.

En 1876 el alemán Nikolaus August Otto, partiendo del motor de Lenoir, consiguió poner en funcionamiento el primer motor de explosión que utilizaba gasolina en vez de gas. Se trataba de un motor con un único pistón montado horizontalmente y era más sencillo y ligero que los anteriores, además de ser su montaje más fácil. En 1878, Otto desarrolla un motor de este tipo de cuatro tiempos. Anteriormente, en 1872, había puesto en marcha la fábrica de motores de gas Deutz.

El primer vehículo con motor de explosión de un cilindro y cuatro tiempos fue creado en el año 1886 por los alemanes Karl Benz y Gottlieb Daimler. Se trataba de un triciclo, y lo denominaron "Daimler-Benz Patent Motor Wagen".

Daimler había trabajado anteriormente en Deutz con Otto y, tras haber dejado la empresa, había inventado en 1885, en compañía de su amigo Wilhelm Maybach, el carburador y perfeccionado el motor de Otto, haciéndolo más ligero e incorporándolo a una bicicleta, que fue probada por Maybach, convirtiéndose así en primer automovilista de la historia.

Tras el Motorwagen, Daimler y Benz continuaron fabricando vehículos de manera independiente. En 1888 Berta Benz, esposa de Karl Benz, realiza el primer viaje de larga distancia de la historia del automóvil (puesto que hasta entonces solamente se habían efectuado trayectos cortos para probar los vehículos, de solamente unos pocos kilómetros), efectuando un recorrido de aproximadamente 104 km en un triciclo Benz, que sirvió para dejar patentes las capacidades de estos vehículos automóviles.

En 1892 el alemán Rudolf Diesel patentó el primer motor con su nombre, que sustituía el encendido por chispa de la gasolina empleado en el motor Otto por el conseguido mediante la compresión del combustible que empleaba, que era un aceite liviano denominado fueloil. Este motor fue construido en 1897 en la fábrica de motores MAN, en la que trabajaba Diesel.

En 1901 el distribuidor austríaco Emil Jellinek le pidió a Daimler que le construyera en la fábrica que había montado junto a Wilhelm Maybach 36 vehículos -diseñados conforme a sus especificaciones bajo la supervisión de Maybach- para poder venderlos de manera exclusiva en Austria, Hungría, Francia, Bélgica y Estados Unidos con el nombre comercial de "Mercedes", que era el de su hija. Estos vehículos se convirtieron en el prototipo del automóvil moderno.

Las primeras empresas que empezaron a fabricar de forma masiva automóviles fueron Panhard et Levassor, en 1889, y Peugeot, en 1891, todas ellas ubicadas en Francia. En 1901, Louis Renault, también francés, consigue terminar su primer vehículo la fábrica de automóviles que había construido. En Estados Unidos Henry Ford puso en marcha en 1908 la primera

cadena montaje, que, aplicando un método innovador, consiguió incrementar notablemente la producción, con lo que consiguió popularizar el uso del automóvil, al poder colocar en el mercado modelos con precios asequibles, como el famoso Ford T, primero de la historia en ser fabricado de este modo y que se convirtió en un éxito de ventas. En 1926 Daimler y Benz unieron sus respectivas empresas de fabricación de automóviles, dando lugar a la marca Mercedes-Benz.

Durante la primera mitad del siglo XX proliferan las fábricas de automóviles y nacen multitud de marcas en diversos países, como Alemania (Mercedes Benz, Opel, Volkswagen ...) Francia (Peugeot, Renault, Citroën, ...), Italia (Fiat, Lancia, Alfa-Romero, Masseratti, Bugatti, ...) Reino Unido (Rolls Royce, Morris, MG, Austin, Rover, ...), Estados Unidos (Ford, Lincoln, Buick, Pontiac, Cadillac, Chevrolet, Chrysler, ...), España (Ricart, Hispano-Suiza, Pegaso, Seat, ...), etc. Y más tarde se incorpora Japón que, sobre todo tras la Segunda Guerra Mundial se convierte en uno de los principales fabricantes de automóviles, con marcas como Honda, Mitsubishi, Toyota, Nissan, Mazda, Suzuki, Subaru...

De lo anterior se deduce que la invención del motor de explosión de cuatro tiempos y el empleo de combustibles fósiles como la gasolina y el fueloil dieron un impulso definitivo al desarrollo y generalización del uso del automóvil, debiéndose esto último en gran medida a su fabricación a gran escala en cadenas de montaje. Desde entonces ha ido incrementando su presencia en la sociedad hasta convertirse en el principal medio de transporte utilizado, debido a su facilidad de uso, la elevada movilidad que permite, el nivel tecnológico alcanzado y la necesidad de infraestructuras más sencillas que las requeridas por otros sistemas alternativos (como, por ejemplo, el ferrocarril).

1.1.2. Sistemas y modos de transporte

En la actualidad, las principales características que permiten definir la situación en que se encuentran los sistemas de transporte son:

- ✓ Existencia de múltiples alternativas de transporte.
- ✓ Papel crucial del transporte en la economía.

Fuerte incidencia social, cultural y política

- ✓ Elevado consumo de energía.
- ✓ Alta intensidad de los tráfico.

Los sistemas de transporte se pueden clasificar de diversas maneras. Según el medio usado para el desplazamiento, podemos distinguir entre transporte terrestre (que se divide, a su vez, en transporte por carretera y por ferrocarril), transporte marítimo-fluvial y transporte aéreo; cada uno con sus propios vehículos e infraestructuras. Si empleamos como criterio la naturaleza de lo transportado, obtenemos otra clasificación interesante: transporte de viajeros y transporte de

mercancías. Y si hacemos referencia a la propiedad de los medios, tenemos que hablar entonces de transporte público y transporte privado.

Dado su carácter estructurante, al ser un agente facilitador de la actividad del resto de sectores (agricultura, industria, comercio, turismo, servicios...), el transporte desempeña un papel de crucial en la economía. Y tiene una fuerte incidencia social, cultural y política, puesto que influye de manera notable en la ordenación y vertebración del territorio, la conservación de la naturaleza, la configuración de las ciudades, los intercambios culturales, las relaciones interpersonales, etc.

Por otra parte, el aumento de los desplazamientos ha ocasionado que la demanda energética del transporte sea cada vez mayor, llegando a superar en muchos países al consumo generado por la industria, como es el caso del nuestro, según muestra la siguiente figura, basada en datos procedentes de la “Guía Práctica de la Energía. Consumo eficiente y responsable” (IDAE, 2011b), la cual está disponible en la página web del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE, 2021), y que corresponden al año 2015, por ser los que se aportan en la misma (donde en el apartado Servicios se incluye a lo siguiente: Comercio, Hostelería, Oficinas, Sanidad y Educación) y del libro “La Energía en España 2018” (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2018).

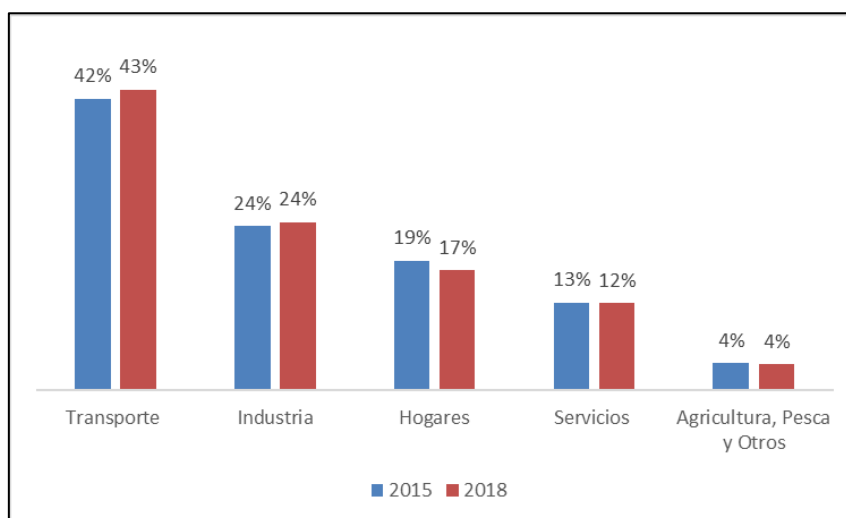


Figura 2. Distribución sectorial del consumo de energía en España (2015 y 2018). Fuente: Elaboración propia, a partir de datos del IDAE y del Ministerio para la Transición Ecológica.

Además, la distribución del consumo de energía dentro del sector se divide entre los distintos modos de transporte conforme se refleja en los datos que aparecen en la figura adjunta, procedentes del documento “Plan de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020,” (IDAE, 2011c) elaborado en el marco del “2º Plan de Acción Nacional de Eficiencia Energética en España 2011-2020” (IDAE, 2011a), que también está disponible en su página web, y del “Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020” (Ministerio de Energía, 2017).

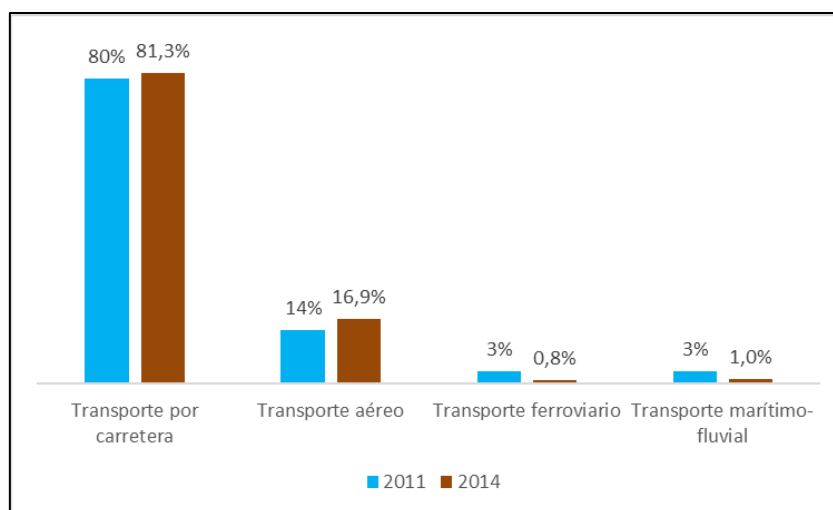


Figura 3. Distribución del consumo de energía en el sector del transporte (2011 y 2014). Fuente: Elaboración propia, a partir de datos del IDAE y del Ministerio de Industria.

1.1.3. Importancia del transporte

La importancia económica del transporte queda de manifiesto al comprobar su contribución al Producto Interior Bruto (PIB), al Valor Añadido Bruto (VAB) y al empleo en las economías de los países más desarrollados.

En el caso de España, la evolución de la estructura del PIB y del empleo por sectores económicos es la que se muestra en las tablas siguientes, donde los datos proceden de la Contabilidad Nacional de España (CNE), serie 2000-2018, agregados por rama de actividad (Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Tabla 1. Evolución de la estructura del empleo por sectores económicos en España (2010-2016). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CNE 2020.

Año	Agricultura y Pesca	Industria y Energía	Construcción	Servicios
2010	3,99%	11,93%	8,11%	75,96%
2011	3,99%	11,77%	7,10%	77,14%
2012	4,03%	11,44%	6,13%	78,39%
2013	4,06%	11,13%	5,51%	79,30%
2014	4,06%	10,88%	5,33%	79,72%
2015	3,98%	10,86%	5,56%	79,60%
2016	4,06%	10,93%	5,53%	79,49%

Tabla 2. Evolución de la estructura del PIB por sectores económicos en España (2010-2016). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CNE 2020.

Año	Agricultura y Pesca	Industria y Energía	Construcción	Servicios
2010	2,4%	15,0%	8,2%	66,3%
2011	2,4%	15,2%	6,9%	67,7%
2012	2,4%	15,0%	6,1%	68,5%
2013	2,6%	15,0%	5,3%	68,5%
2014	2,5%	14,9%	5,2%	68,4%
2015	2,7%	14,8%	5,2%	68,0%
2016	2,8%	14,7%	5,3%	67,9%

Encuadrado en el sector servicios, en torno al 4% del PIB, el 4,5 % del VAB y el 4,5 % del empleo nacional corresponden a las actividades directamente relacionadas con el transporte; como se indica, por ejemplo, en el último informe anual elaborado por el Ministerio de Fomento sobre “Evolución de los indicadores económicos y sociales del transporte terrestre” (Ministerio de Fomento, 2019a). En dicho informe se indica también que la distribución de los ocupados en estas actividades ha sido en el año 2018, que es el último del que se ofrecen datos, la siguiente: el 67,3% en transporte terrestre, el 2,5% en transporte marítimo y por vías navegables interiores, el 5,2% en transporte aéreo y el 24,9% en almacenamiento y actividades anexas al transporte.

En la Unión Europea (UE), el transporte es un sector clave de su economía puesto que, según lo indicado por la Comisión Europea en la última edición del documento “EU Transport in Figures, Statistical Pocketbook” (El transporte de la UE en figuras, Libro de bolsillo de estadísticas) (Comisión Europea, 2019) ha generado en el año 2017 el 4,5% del VAB (el 5% si se consideran las actividades de correos y mensajería) y empleado al 4,5% de la población activa (5,3% si se consideran las actividades de correos y mensajería, con la siguiente distribución: alrededor del 52% en transporte terrestre, 3% en transporte marítimo, 4% en transporte aéreo, 27% en almacenaje y distribución y 15% en correos y mensajería) del conjunto de los 28 Estados miembros; resultando, por tanto, unas cifras similares a las obtenidas por este sector en nuestro país.

Siendo uno de los objetivos de la UE desde su creación mediante el Tratado de Roma de 1957 el establecimiento de una política común de transportes que garantice, conforme a sus principios fundacionales, la movilidad de personas y mercancías en su territorio, la demanda de transporte en su territorio no ha hecho más que incrementarse, como se pone de manifiesto en el Libro Blanco “La política europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad” (Comisión Europea, 2002c), siendo este tipo de Libros los documentos empleados para efectuar propuestas de acción comunitaria en ámbitos específicos.

Este incremento ha provocado la existencia de fenómenos de congestión en determinados lugares, estimándose, en el caso del transporte por carretera, que los costes asociados a los

mismos suponen ya el 0,5% del PIB de la UE y se estima que, de mantenerse el crecimiento apuntado, podrían llegar al 1%.

En el Tratado de Maastricht de 1992 (Unión Europea, 1992), se estableció el concepto de red transeuropea en los sectores del transporte, las telecomunicaciones y la energía, considerándose por la Comisión según consta en el Libro Blanco “Crecimiento, competitividad y trabajo. Retos y pistas para entrar en el siglo XXI” (Comisión Europea, 1993), que dichas redes constituyen un elemento esencial para reforzar el mercado interior y el crecimiento económico así como la cohesión económica y social de la Unión.

Desde entonces, conforme a la decisión adoptada por el Parlamento Europeo en julio de 1996 (Parlamento Europeo y Consejo, 1996a), se ha procedido al desarrollo de la Red Transeuropea de Transporte (denominada RTE-T o también TEN-T, Trans-European Networks- Transport), siendo los objetivos perseguidos con la misma los siguientes:

- ✓ Construir las conexiones necesarias para facilitar el transporte.
- ✓ Optimizar las infraestructuras existentes.
- ✓ Conseguir la interoperabilidad de los elementos de la red.
- ✓ Integrar los distintos modos de transporte y la dimensión medioambiental de la red.
- ✓ Prever la ampliación de la UE a terceros países.
- ✓ Contribuir a la eliminación de cuellos de botella.
- ✓ Contribuir al desarrollo sostenible y sobre todo al reequilibrio modal, concediendo prioridad a las infraestructuras destinadas al ferrocarril y a las vías navegables interiores.

La composición de esta red ha estado sometida a diversas revisiones. Así, por ejemplo, en el Libro Blanco “Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible” (Comisión Europea, 2011b), donde se expone la visión que tiene la Comisión sobre un sistema de transporte competitivo y sostenible, se indica que en la RTE-T sigue habiendo notables cuellos de botella y obstáculos diversos, que la congestión es un problema importante y que falta conseguir la unión de los sistemas de transporte de las partes occidental y oriental de Europa, por lo que plantea conseguir una Red Europea de Movilidad, lo que se concreta, en relación a la RTE-T, en las iniciativas siguientes:

- ✓ Definir en las nuevas orientaciones para las RTE una red básica de infraestructura estratégica europea que integre las partes oriental y occidental de la Unión Europea y que dé forma al espacio europeo de transporte. Prever conexiones adecuadas con los países vecinos.
- ✓ Concentrar la actuación europea en los componentes de las RTE-T con el mayor valor añadido europeo (enlaces transfronterizos pendientes, puntos de conexión intermodal y principales cuellos de botella).

Además, entre los diez objetivos que establece para lograr un sistema de transporte competitivo y sostenible, consiguiendo una reducción del 60% de los GEI (gases de efecto invernadero) en el año 2050, incluye uno que tiene que ver con la RTE-T:

- ✓ Disponer para 2030 de una «red básica» de RTE-T que cubra toda la UE, multimodal y plenamente operativa, con una red de alta calidad y capacidad para 2050 y el conjunto de servicios de información correspondiente.

En consonancia con lo anterior, el último planteamiento aprobado para la TEN-T, mediante el Reglamento (UE) nº 1315/2013 (Parlamento Europeo y Consejo, 2013), contempla la conexión de las redes de transporte entre el este y el oeste, y el norte y el sur, cerrando las brechas existentes entre estados miembros y eliminando los cuellos de botella que todavía existen, quedando la red estructurada en dos niveles:

- ✓ Red básica o principal (Core Network), compuesta por los elementos estratégicamente más importantes y, por tanto, más prioritarios (los definidos en el Libro Blanco de 2011: enlaces transfronterizos, cuellos de botella y nodos intermodales), y que debe estar lista en el año 2030.
- ✓ Red global o completa (Comprehensive Network), compuesta por todos los elementos de la red, existentes y planificados, y que debe estar lista en el año 2050.

España dispone de dos corredores de la red principal de la TEN-T, que atraviesan el país:

- ✓ El Corredor Mediterráneo, que enlaza los puertos de Algeciras, Cartagena, Valencia, Tarragona y Barcelona, y atravesando el sur de Francia, con un enlace hacia Marsella, sigue hasta Lyon y hacia el norte de Italia y Eslovenia, con un ramal a través de Croacia hacia Hungría y la frontera de Ucrania.
- ✓ El Corredor Atlántico, que enlaza los puertos españoles y portugueses de Algeciras, Sines, Lisboa, Oporto y Bilbao, atravesando el oeste de Francia y, con un enlace desde Le Havre y Rouen, continúa hacia París y más hacia el este hacia Mannheim y Estrasburgo.

En abril de 2019 la Comisión Europea puso en marcha un proceso de revisión de la TEN-T, que todavía no ha concluido, estando planeada, según informa en su página web (Comisión Europea, 2020c), una revisión del reglamento sobre dicha red para el segundo trimestre de 2021.

1.1.4. El transporte en España

Si tenemos en cuenta lo indicado más arriba sobre la contribución del transporte a la economía de nuestro país, vemos que no es fácil exagerar su importancia. Como se indica en el Plan de Infraestructuras, Transportes y Vivienda (PITVI), elaborado por el Ministerio de Fomento, y al que nos referiremos luego, al tratar sobre el efecto del transporte en la economía y el empleo, la demanda de transporte y su incremento ha presentado una estrecha correlación con la evolución de la actividad económica, representando las inversiones efectuadas en

infraestructuras un estímulo importante de dicha actividad, tanto durante su construcción, por los recursos requeridos para hacerlo, los cuales son en gran medida de tipo local, como durante su explotación, por las mejoras de productividad que van induciendo en la economía nacional. Además, en lo referente a los aspectos ambientales, según vimos también anteriormente, el transporte es el sector que más cantidad de energía consume, estando por delante de la industria, que es el que le sigue, siendo cada vez mayor la diferencia existente entre ellos.

En líneas generales, podemos afirmar que el sistema de transportes en España presenta las siguientes características:

- ✓ Existencia de un medio físico desfavorable, puesto que su relieve tan accidentado dificulta el trazado y la construcción de carreteras y líneas de ferrocarril e incrementa su coste.
- ✓ Establecimiento de una estructura radial para las redes terrestre y aérea, con centro en Madrid y, en el caso del transporte terrestre, los radios dirigidos hacia las fronteras y los principales puertos.
- ✓ Predominio de la carretera en el tráfico de viajeros y mercancías (principalmente, por la amplia difusión del automóvil, resultar más económicos los desplazamientos, y ser posible ir directamente desde el punto de partida al de destino con el vehículo empleado para el realizar el viaje) como ponen de manifiesto los siguientes gráficos:
- ✓ Existencia de importantes desequilibrios territorios en las redes terrestre y aérea, porque se han potenciado los ejes principales y, en consecuencia, se han generado importantes diferencias de accesibilidad entre unas regiones y otras.
- ✓ Política de transportes regida por diversos documentos de planificación estratégica elaborados por el Ministerio competente en la materia (desde el año 1996 hasta el año 2020, el de Fomento; luego, el de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana), entre los que podemos citar: el Plan Director de Infraestructuras (PDI) para el periodo 1993-2007, el Plan de Infraestructuras del Transporte (PIT) para el periodo 2000-2007, el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) para el periodo 2005-2020 (Ministerio de Fomento, 2005) y el Plan de Infraestructuras, Transportes y Vivienda (PITVI) para el periodo 2012-2024 (Ministerio de Fomento, 2012), que es el vigente en la actualidad.

El PITVI, como se indica en el propio plan, surge como consecuencia de la necesidad de elaborar un nuevo marco para la planificación estratégica de las infraestructuras de transporte y de la vivienda teniendo en cuenta la concurrencia de diversas circunstancias, como son la evolución de la coyuntura socio-económica de nuestro país y la inclusión de las materias relacionadas con la vivienda dentro de las competencias del Ministerio de Fomento, para dar respuesta a las necesidades de movilidad y acceso a la vivienda de la población española, aportando una visión estratégica en el horizonte 2024, en sintonía con la nueva definición de la Red Europea de transporte, de la que hablamos anteriormente.

En consonancia con lo anterior, el PITVI se divide en dos grandes planes: Plan de Infraestructuras y Transporte y Plan de Vivienda.

Los grandes objetivos estratégicos son:

- a) Mejorar la eficiencia y competitividad del sistema global del transporte optimizando la utilización de las capacidades existentes.
- b) Contribuir a un desarrollo económico equilibrado, como herramienta al servicio de la superación de la crisis.
- c) Promover una movilidad sostenible compatibilizando sus efectos económicos y sociales con el respeto al medio ambiente.
- d) Reforzar la cohesión territorial y la accesibilidad de todos los territorios del Estado a través del sistema de transporte.
- e) Favorecer la integración funcional del sistema de transporte en su conjunto mediante un enfoque intermodal.

Y los principios básicos:

- ✓ Profundizar la liberalización y apertura al mercado de la gestión de infraestructuras y servicios del transporte.
- ✓ Potenciar una creciente participación del sector privado en el desarrollo y gestión del sistema de transporte.
- ✓ Adecuar el sistema de provisión de infraestructuras y prestación de servicios a la demanda real de la sociedad.

El PITVI también incluye la instrumentación, de forma paralela a su desarrollo y puesta en marcha, de un sistema de seguimiento y evaluación del mismo, considerando la creación de dos Observatorios: el del Transporte y la Logística y el de la Vivienda y el Suelo.

1.1.4.1. Transporte por carretera

Si nos centramos en el transporte por carretera, que es el realizado utilizando automóviles, vemos que, según indica el “Anuario Estadístico 2018” (Ministerio de Fomento, 2018), representa, aunque con variaciones, algo más del 50% del PIB correspondiente al transporte (así, por ejemplo, en el año 2016, que es el último del que se ofrecen datos reales, frente a una contribución global del sector al PIB del 4,19%, la del transporte terrestre y por tubería ha sido del 2,11%, lo que supone un 50,36%) .

La evolución reciente de los tráficos, en el conjunto de las redes de carretera nacionales, y tanto en lo relativo al transporte de viajeros como al de mercancías, es la que, por ejemplo, se presenta en el “Informe Anual 2019” del Observatorio del Transporte y la Logística en España (Ministerio de Fomento, 2019b), donde se puede apreciar como a partir del año 2007, y de manera más acusada desde el año 2009, se ha producido una caída de los tráficos tanto de

viajeros como de mercancías, si bien mucho más acusado en este último caso, como consecuencia de la crisis económica iniciada precisamente en ese momento.

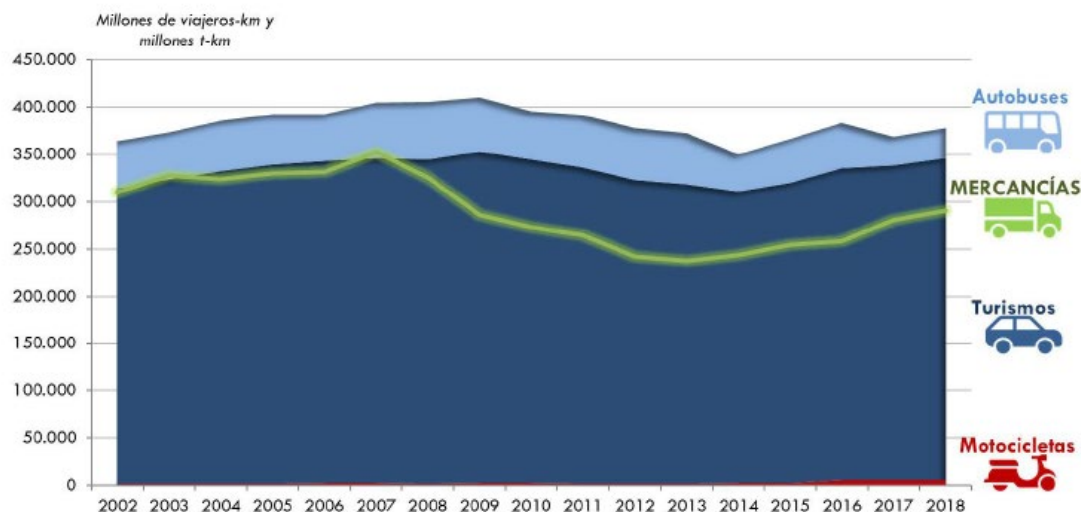


Figura 4. Evolución del transporte de viajeros y mercancías en las carreteras españolas: Fuente: Informe OTLE 2019.

1.1.4.2. Parque de vehículos

En relación con el parque de vehículos, su evolución reciente, hasta los últimos datos publicados por la DGT en sus Anuarios Estadísticos Generales (DGT, 2020a), ha sido la siguiente:

Tabla 3. Evolución del parque de automóviles en España (2006-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos Generales, DGT.

Años	Turismos	Motocicletas	Autobuses	Camiones y furgonetas	Tractores industriales	Otros vehículos	TOTAL
2006	21.052.559	2.058.022	60.385	4.910.257	204.094	768.744	29.054.061
2007	21.760.174	2.311.346	61.039	5.140.586	212.697	832.615	30.318.457
2008	22.145.364	2.500.819	62.196	5.192.219	213.366	855.260	30.969.224
2009	21.983.485	2.606.674	62.663	5.136.214	206.730	860.203	30.855.969
2010	22.147.455	2.707.482	62.445	5.103.980	199.486	865.187	31.086.035
2011	22.277.244	2.798.043	62.358	5.060.791	195.960	874.685	31.269.081
2012	22.247.528	2.852.297	61.127	4.984.722	186.964	870.565	31.203.203
2013	22.024.538	2.891.204	59.892	4.887.352	182.822	871.028	30.916.836
2014	22.029.512	2.972.165	59.799	4.839.484	186.060	889.027	30.976.047
2015	22.355.549	3.079.463	60.252	4.851.518	195.657	847.244	31.389.683
2016	22.876.830	3.211.474	61.838	4.879.480	207.889	869.009	32.106.520
2017	23.500.401	3.327.048	63.589	4.924.476	218.154	895.336	32.929.004
2018	24.074.151	3.459.722	64.905	4.980.911	225.942	924.351	33.729.982
2019	24.558.126	3.607.226	65.470	5.015.973	232.680	955.316	34.434.791

Siendo la composición del mismo en el año 2019 la que se muestra en esta figura:

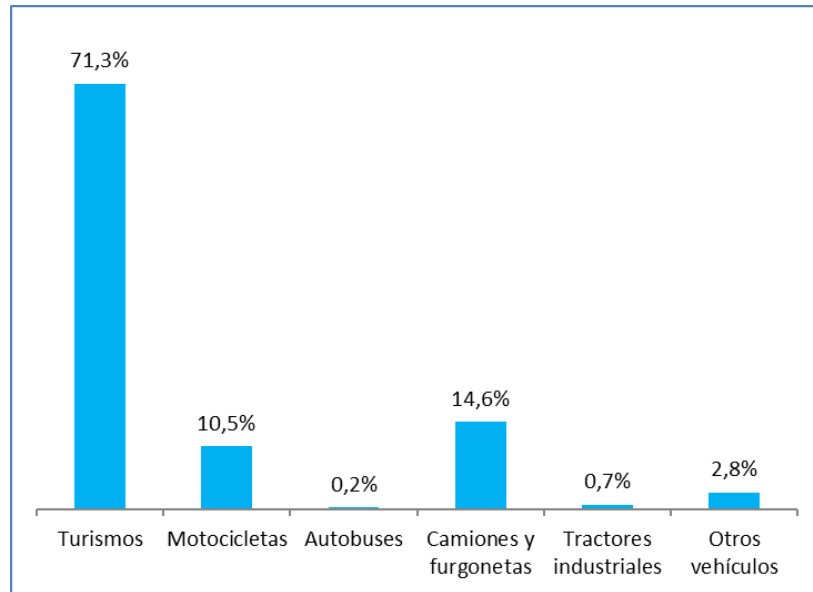


Figura 5. Distribución porcentual del parque de automóviles en España (2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos Generales, DGT.

La evolución de la edad media (en años) es la que se puede ver en la figura adjunta, cuyos datos proceden de los Informes Anuales de ANFAC -disponibles, según comentamos ya, en su página web (ANFAC, 2020)-, donde se ve claramente el envejecimiento progresivo del mismo, sobre todo a partir del año 2007, como consecuencia de la crisis económica iniciada entonces.

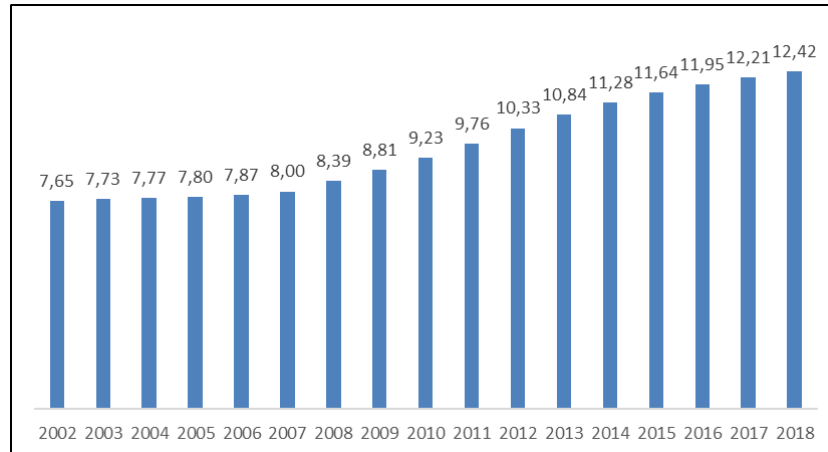


Figura 6. Evolución de la edad media del parque de automóviles en España (2002-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Informes Anuales, ANFAC.

Respecto al carburante utilizado, la situación era como sigue:

Tabla 4. *Parque de vehículos según carburante en España (2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos Generales, DGT.*

Carburante	Gasolina	Gas-oil	Otros	TOTAL
Turismos	10.939.069	13.510.143	108.914	24.558.126
Motocicletas	3.582.771	4.758	19.697	3.607.226
Camiones y furgonetas	488.872	4.504.394	22.707	5.015.973
Autobuses	229	61.697	3.544	65.470
Tractores industriales	0	232.680	0	232.680
Otros vehículos	123.802	319.916	23.775	467.493
TOTAL	15.134.743	18.633.588	178.637	33.946.968

De los datos anteriores resulta que las motocicletas utilizan preferentemente gasolina, los camiones y furgonetas emplean mayoritariamente gasoil, y los turismos se reparten entre ambos combustibles, aunque la proporción que corresponde al gasoil supera con holgura la de la gasolina (55,01% frente a 44,54%, como se puede ver en la figura que aparece más abajo), conforme a una tendencia iniciada hace ya bastante tiempo, que le ha dado la vuelta a la situación existente entonces, cuando los turismos con motor de gasolina eran preponderantes en el parque, si bien parece que esto se está reduciendo poco a poco en los últimos años (en 2018, por ejemplo, las proporciones entre diésel y gasolina fueron del 56,08% y del 43,65%)

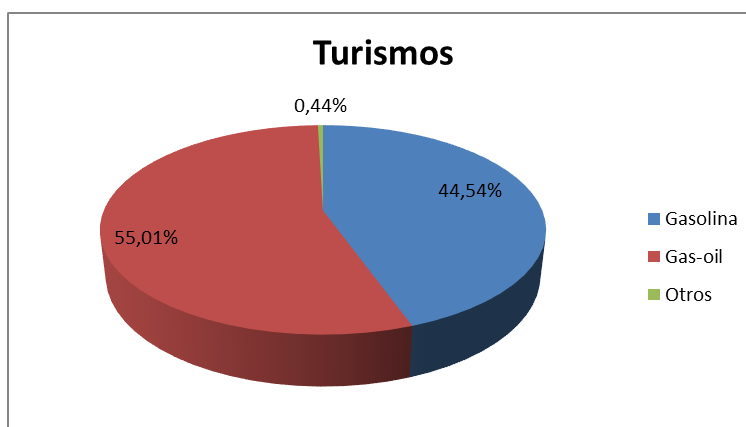


Figura 7. *Distribución del parque de turismos por tipo de carburante en España (2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos Generales, DGT.*

La distribución del parque por el territorio nacional suponía el siguiente reparto por comunidades autónomas:

Tabla 5. *Parque de vehículos por comunidades autónomas en España (2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos Generales, DGT.*

Comunidad Autónoma	Camiones y furgonetas	Auto-buses	Turismos	Moto-cicletas	Tractores industr.	Otros veh.	TOTAL
Andalucía	881.134	9.236	4.179.581	686.010	39.044	156.478	5.951.483
Aragón	144.410	1.532	618.020	79.374	9.626	41.767	894.729
Asturias	87.653	1.445	522.562	59.050	4.164	23.278	698.152
Baleares	146.626	2.816	734.108	149.219	2.211	16.976	1.051.956
Canarias	373.286	6.098	1.176.280	139.426	4.783	37.301	1.737.174
Cantabria	56.516	643	310.098	40.986	3.653	16.227	428.123
Castilla y León	276.197	3.281	1.328.325	136.982	16.864	74.723	1.836.372
Castilla-La Mancha	282.528	2.256	1.105.326	117.013	18.411	56.866	1.582.400
Cataluña	754.925	9.636	3.560.228	860.663	28.496	159.218	5.373.166
C. Valenciana	475.185	4.632	2.621.074	401.732	25.157	89.386	3.617.166
Extremadura	139.597	1.382	603.462	57.758	5.765	29.565	837.529
Galicia	253.991	4.811	1.564.919	166.060	15.036	64.974	2.069.791
La Rioja	38.215	261	150.379	17.347	1.764	8.054	216.020
Madrid	677.694	11.000	3.866.062	386.167	30.897	76.072	5.047.892
Murcia	154.813	1.876	784.115	115.796	13.794	35.606	1.106.000
Navarra	76.540	820	332.401	36.622	4.564	19.982	470.929
País Vasco	175.956	3.612	1.012.670	136.743	8.267	46.724	1.383.972
Ceuta y Melilla	20.707	133	88.516	20.278	184	2.119	131.937
TOTAL	5.015.973	65.470	24.558.126	3.607.226	232.680	955.316	34.434.791

Siendo el porcentaje del parque del que dispone cada una de ellas el que se muestra en la página siguiente:

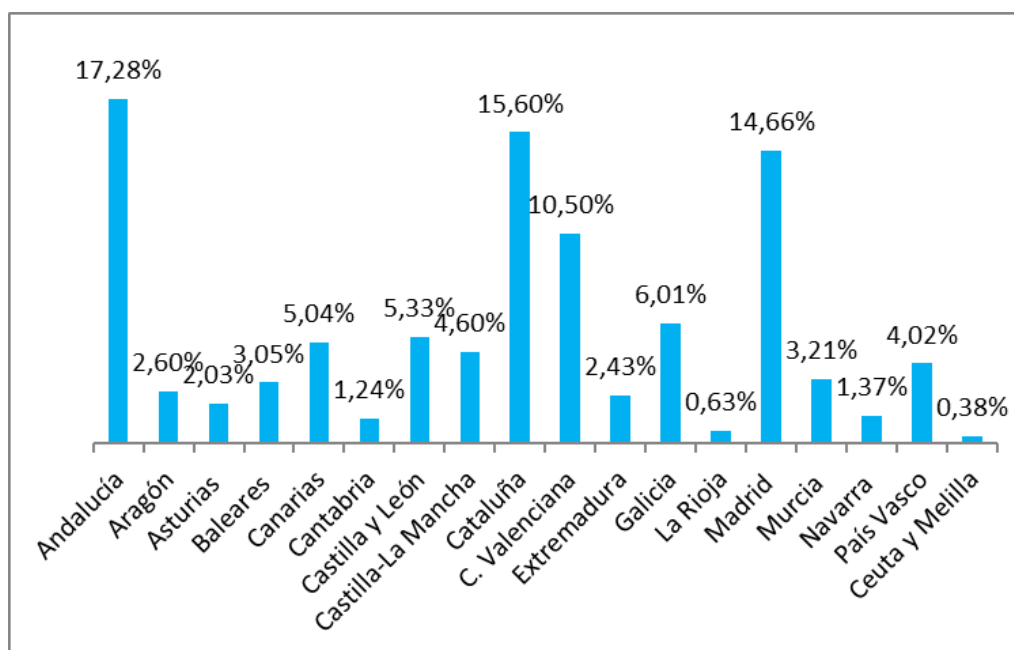


Figura 8. *Distribución del parque de vehículos por comunidades autónomas en España (2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos Generales, DGT.*

La antigüedad del parque es la que se indica a continuación:

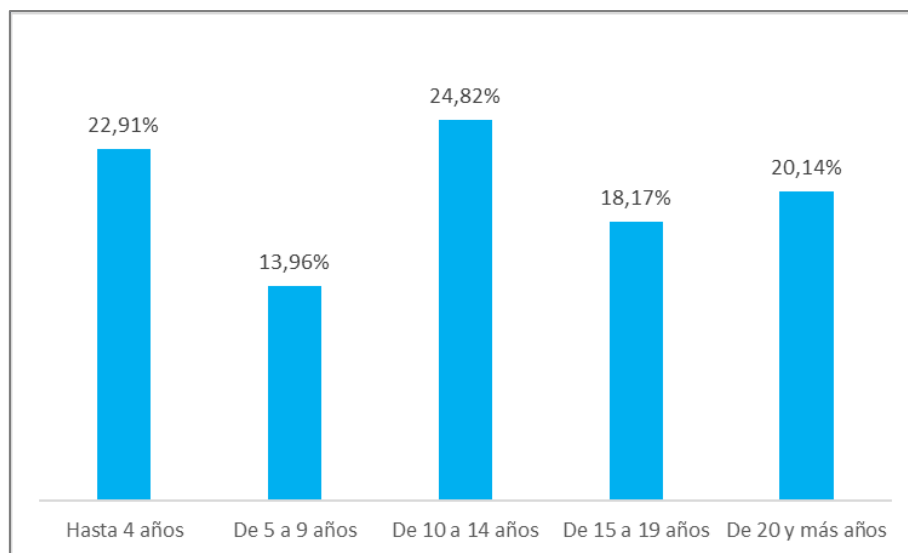


Figura 9. Antigüedad del parque nacional (2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos Generales, DGT.

1.1.4.3. Red de carreteras

En cuanto a la red de carreteras o red viaria interurbana, ésta se divide, en función de la administración a la que esté adscrita, de la manera siguiente: estatal, autonómica y provincial (a cargo de Diputaciones Provinciales y Cabildos Insulares).

La red estatal enlaza las principales ciudades del país y comunica con las redes internacionales, soporta una gran parte del tráfico e incluye la mayoría de las vías de alta capacidad (autopistas y autovías). Las redes autonómicas y provinciales enlazan la red estatal y garantizan la movilidad dentro de cada región y el acceso a todos los núcleos de población. No obstante, las características técnicas de sus vías (anchura, trazado, pavimentación, señalización, etc.) y su estado de conservación suelen ser inferiores a las de la red estatal.

Su densidad es variable, siendo mayor en las regiones del norte (Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco,...) por tener un relieve más accidentado y mayor dispersión de la población, las insulares (Canarias y Baleares) por su condición geográfica y su elevado turismo, el valle del Ebro (que abarca zonas de Aragón, La Rioja y Navarra) por ser un importante nudo logístico y un buen enlace hacia el resto de Europa, el eje mediterráneo (Cataluña, Comunidad Valenciana y Murcia) y Madrid, en ambos casos por población y turismo, y en este último también por su lugar central en la red y su condición del capital del Estado; menor en las del sur (Castilla-La Mancha, Extremadura y Andalucía), por su nivel económico más bajo y tener más concentrada la población; e intermedio en Castilla y León, puesto que por una parte es el enlace entre las regiones del norte y Madrid, lo que favorece la densidad de las redes, pero, por otra, tiene zonas con orografía complicada y menor dispersión de sus núcleos urbanos, lo que la dificulta.

Según informa el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana en su página web (Ministerio de Transportes, 2020), a 31 de diciembre de 2018 la red de carreteras de nuestro país tenía 165.624 km, divididos de la manera siguiente:

- ✓ 26.403 km correspondientes a la Red de Carreteras del Estado (RCE), gestionada por la Administración Central, por la que circulaba el 52,5% del tráfico total (y el 65,3% del tráfico pesado).
- ✓ 71.313 km correspondientes a vías gestionadas por las Comunidades Autónomas, que soportaban el 42,2% del tráfico total.
- ✓ 67.908 km correspondientes a vías gestionadas por las Diputaciones Provinciales y Cabildos Insulares, por las que circulaba el 5,3% del tráfico total.

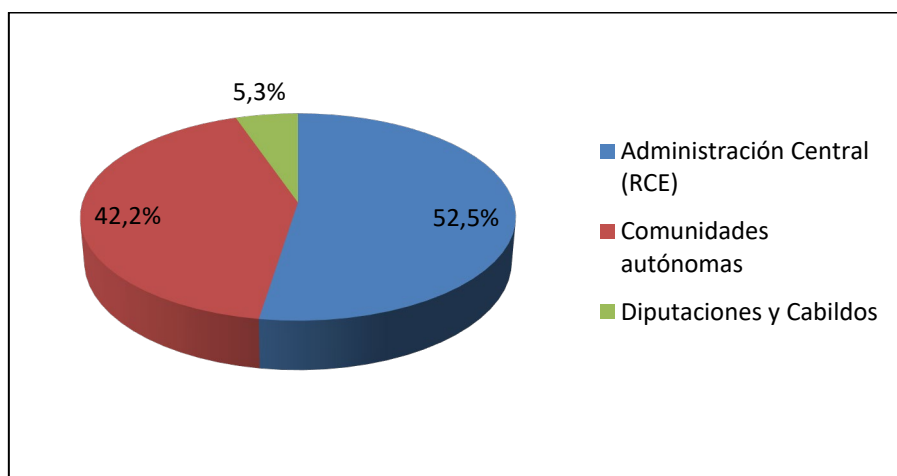


Figura 10. Distribución del tráfico total en la Red de Carreteras de España (2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la web del Ministerio de Transportes.

Los km de vías de alta o gran capacidad (vías de calzadas separadas con al menos dos carriles de circulación por cada sentido, como autopistas, autovías y carreteras multicarril) existentes dentro de esta red eran 17.228, de los cuales 12.017 km pertenecían a la RCE, existiendo en ella 11, 535,50 km de autopistas y autovías.

De manera complementaria, hay también carreteras dependientes de los ayuntamientos y de otros organismos, de las cuales se dispone de información menos actualizada. La última mencionada por el Ministerio de Transportes es del año 1998, resultando 489.698 km gestionados por los primeros, de los cuales 361.517 km eran de carácter interurbano, y 11.355 km por los segundos. Si bien no existen mediciones oficiales del tráfico existente en estas vías, el ministerio indica que, según estimaciones de la Dirección General de Carreteras, representa al menos del 10% del total de la red.

Es importante destacar que, según una noticia aparecida en la revista CESVIMAP (Revista CESVIMAP, 2018), en el año 2016 España era el país europeo con mayor número de km en autopistas y autovías (seguida por Alemania, Francia, Italia y Gran Bretaña) y el tercero a nivel mundial, tras China y EE.UU.

Como se indicaba en el PEIT, al que nos referimos anteriormente, España ha realizado, desde mediados de los años 80 y ayudada por los fondos europeos, un esfuerzo considerable en superar sus carencias en infraestructuras de transporte, ocupando, entre finales de los años 80 y mediados de los 90, junto con Alemania, el primer puesto en la Unión Europea en cuanto al porcentaje del PIB dedicado a la inversión en infraestructuras de transporte.

La red estructurante de carreteras del territorio peninsular estaba constituida en el momento de su redacción, en el año 2004, por:

- ✓ 24.797 km de la Red de Carreteras del Estado, de las que 8.700 km eran autovías (6.698 km) y autopistas de peaje (1.951 km), lo que supone un 35% del total.
- ✓ 2.450 km pertenecientes a la red de autovías y autopistas de las Comunidades Autónomas.

En el análisis de las características de esta red se destacaban los siguientes aspectos:

- a) El carácter acusadamente radial de la red de autovías estatales.
- b) La iniciación de una red mallada, pero con discontinuidades (Ruta de la Plata, eje mediterráneo, eje cantábrico, conexión meseta-Cantabria, conexión entre el valle del Duero y del Ebro, etc.)
- c) La persistencia de un déficit de accesibilidad a algunas partes del territorio.
- d) La obsolescencia e inadecuación a parámetros de seguridad de partes significativas de la red de autovías de primera generación y de las carreteras convencionales.
- e) La generalización de soluciones “estándar”, que se consideraba preciso flexibilizar para adecuar mejor cada tramo a los condicionantes del entorno y a las necesidades de los usuarios.

Como balance general, el PEIT indicaba que era posible afirmar que España contaba con una red madura, con la que se había logrado prácticamente la convergencia con Europa en términos de equipamiento en grandes infraestructuras de transporte, y de manera particular en autovías y autopistas. Disponiendo de casi 18 kilómetros de vías de gran capacidad por cada 1000 km² de superficie, España alcanzaba ya en el año 2000 un nivel similar al de Francia y se ponía por delante de la media de la UE (15,9 km/1000 km²). En lo referente a carreteras, estaba en primer lugar en cuanto a longitud de vías de gran capacidad en relación a los km recorridos por los viajeros, obteniendo una ratio de 23,7 km/millones de viajeros-km, lo que casi doblaba al promedio europeo, el cual estaba en 12,2 km/millones de viajeros-km. En cuanto a las mercancías transportadas, España estaba en tercera posición, con una ratio de 84,6 km/1000 ton-km, pero que igualmente estaba muy por encima del promedio europeo, que era de 52,5 km/1000 ton-km.

El PEIT planteaba una planificación sectorial de carreteras estructurada a través de tres planes diferenciados:

- ✓ Plan Sectorial de Carreteras (a través del que se pretendía definir una Red Básica de Altas Prestaciones, con vías tanto de titularidad estatal como autonómica),
- ✓ Plan Sectorial de Transporte por Carretera
- ✓ Plan de Despliegue de los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS- Intelligent Transport Systems).

Las actuaciones previstas en la red de carreteras eran:

- ✓ Construcción de más de 5.600 km de itinerarios de alta capacidad (lo que supone un incremento del 62% respecto de la situación de partida), consiguiéndose que todas las capitales de provincia dispongan al menos de una conexión por autovía.
- ✓ Finalización de los itinerarios de alta capacidad en ejecución como Ruta de la Plata, eje mediterráneo (hasta Cádiz), eje cantábrico y conexión entre el valle del Duero y del Ebro, etc.)
- ✓ Actuación sobre itinerarios con autopistas de peaje, para convertir en vía de alta capacidad la vía libre existente.

Con dichas actuaciones se pretendía que, al concluir el periodo temporal del plan, la situación de la red fuese la siguiente:

- ✓ La red de alta capacidad estaría constituida por casi 15.000 km (un 67% más que la existente al inicio del plan), de la que el 60% correspondería a la estatal (cuando en 2005 era solamente el 30%).
- ✓ Se conseguiría una red de mallado, superándose el carácter radial existente hasta entonces.
- ✓ Se cerrarían los itinerarios de largo recorrido.
- ✓ Se mejoraría la conectividad con las redes transfronterizas.
- ✓ Se incrementaría la seguridad vial y se reduciría la siniestralidad.
- ✓ Se resolverían los estrangulamientos existentes en vías de alta capacidad.
- ✓ Se conseguiría una alta accesibilidad en todo el territorio (el 94% de la población estará a menos de 30 km de un eje de alta capacidad)

Por su parte, el PITVI en el programa de actuación inversora en lo referente al transporte por carretera, plantea, teniendo en cuenta su contribución al objetivo general de lograr un sistema de movilidad más eficaz y sostenible, pero también a la necesidad de optimizar la eficiencia de las inversiones, los siguientes subprogramas:

En relación a la nueva infraestructura, considera que la RCE se ha ido perfeccionando en los últimos años, en particular con la construcción de nuevas vías de gran capacidad, hasta alcanzar un nivel de desarrollo que, en términos de extensión y calidad, supera a la de la mayoría de los países de nuestro entorno económico, estableciendo, en consecuencia, como prioritarias la optimización de la funcionalidad existente y la promoción de la intermodalidad, por lo que plantea la realización de múltiples actuaciones concretas en los aspectos siguientes:

1. Autovías interurbanas.
2. Mejora de la red de alta capacidad.
3. Acondicionamientos en la red convencional.
4. Variantes de población y supresión de travesías.
5. Circunvalaciones.
6. Plataformas metropolitanas.
7. Accesos a puertos.
8. Accesos directos a aeropuertos.
9. Otras actuaciones en entorno urbano.
10. Red viaria a desarrollar mediante convenios de colaboración.

1.2. Inconvenientes del uso del automóvil

Como hemos visto, las grandes ventajas del automóvil, que lo han convertido en un elemento clave para el desarrollo económico y social, justifican su presencia masiva en las sociedades actuales.

No obstante, su utilización lleva aparejados una serie de inconvenientes, algunos de los cuales ya se pusieron de manifiesto desde los inicios de su puesta en circulación, y que han llevado a los distintos Estados, haciéndose eco de la preocupación social, a ir dictando normas para paliarlos en la medida de lo posible, lo que ha hecho que el automóvil sea probablemente la máquina con mayor legislación y reglamentación asociada.

En síntesis, los principales problemas provocados por el empleo de los automóviles son los siguientes:

- ✓ Accidentes de tráfico.
- ✓ Agresión del medio ambiente.
 - Contaminación atmosférica.
 - Ruido.
 - Residuos (combustibles, lubricantes, neumáticos, cristales, chatarra, etc.).
- ✓ Congestión del tráfico.
- ✓ Elevado consumo de energía (agotamiento reservas petróleo, etc.).

A continuación, pasamos revista a cada uno de ellos.

1.2.1. Accidentes de tráfico

La alta siniestralidad es, sin duda, el aspecto negativo que más preocupa de todos los enumerados, sobre todo por el elevado precio que se cobra anualmente en vidas humanas y lesiones de diversa gravedad a las personas, pero también por los cuantiosos daños materiales, que ocasionan importantes pérdidas económicas.

Según hemos comentado en el apartado anterior, los desplazamientos en automóvil no sólo deben ser rápidos, cómodos y fiables, sino que también deben ser seguros. Y esta última es una característica cada vez más demandada por la sociedad que, sobre todo en los países más desarrollados, no quiere acostumbrarse a considerar los accidentes de tráfico como un fenómeno inevitable y cotidiano.

La estrecha relación entre accidentalidad y movilidad implica que no es posible considerar solamente el número de accidentes o víctimas para obtener conclusiones sobre las condiciones de seguridad del tráfico rodado. Ello es debido a que la reducción de accidentes o víctimas puede deberse también a mejoras en vehículos y/o infraestructuras o la disminución de los desplazamientos realizados. Para tener en cuenta estos posibles efectos, se utilizan los denominados índices de riesgo, definidos como la relación entre un indicador de accidentabilidad (accidentes, víctimas, etc.) y un indicador de exposición al riesgo como el número de desplazamientos y los kilómetros recorridos en los mismos, o el número de habitantes o el parque de vehículos, que, siendo más fáciles de obtener, son también suficientemente representativos.

Pero existen también otros muchos factores que influyen sobre el riesgo como son la velocidad media de circulación, el uso de los sistemas de protección, la conducción bajo los efectos del alcohol, el adecuado mantenimiento de las condiciones de seguridad del parque automotor o la distribución de desplazamientos entre distintos tipos de vehículos y vías. Y según indicaba, por ejemplo, el Observatorio Nacional de la Seguridad Vial (ONSV) en su informe del año 2011 sobre “Evolución de datos de accidentabilidad, movilidad y parque” (Ministerio del Interior, 2011), muchos de estos factores dependen directamente de las políticas públicas y de los esfuerzos del resto de agentes implicados en la mejora de la seguridad vial, como la industria, las asociaciones y los usuarios.

Se puede observar, por tanto, como, aunque el número de accidentes con víctimas ha sufrido oscilaciones, el número de fallecidos ha ido disminuyendo paulatinamente, lo cual queda reflejado en la figura que se presenta a continuación, procedente del documento titulado “Las principales cifras de la siniestralidad vial España 2019” (DGT, 2019) donde se recoge la evolución de los fallecidos por accidente de tráfico en nuestro país desde el año 1960, donde se aprecia que ha ido creciendo hasta el año 1989, que es cuando se produce un cambio de tendencia, pasando desde entonces a disminuir de manera sostenida.

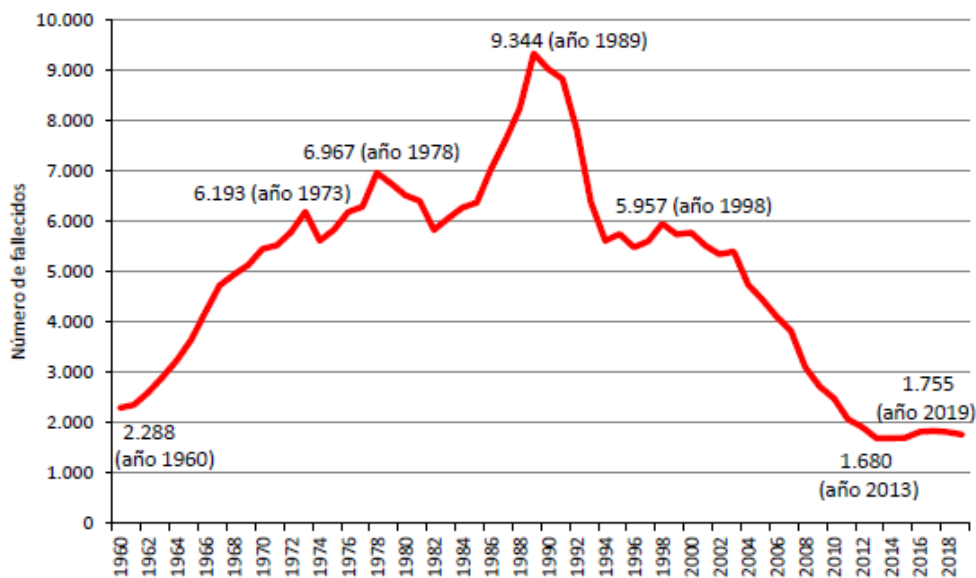


Figura 11. Evolución del número de fallecidos en accidentes de tráfico en España (1960-2019). Fuente: Las principales cifras de la siniestralidad vial España 2019, DGT.

Por otra parte, respecto al lugar donde se producen los accidentes, durante el año 2018, si bien la mayoría de los accidentes con víctimas se produjo en las vías urbanas (el 63% de los ocurridos lo han sido en ellas), fue en las vías interurbanas donde hubo con diferencia más fallecidos (el 73% del total),

La reducción de víctimas mortales registrada en nuestro país en los últimos años ha ocasionado que la situación de nuestro país en relación al resto de Europa haya mejorado notablemente, habiendo pasado del puesto número 17 que ocupaba en el año 2001 en función de la tasa de fallecidos por millón de habitantes al puesto número 7 que obtuvo en el año 2018, teniendo en el primero de ellos una tasa de 136 cuando la media europea fue de 113 y en el segundo una tasa de 39, estando la media europea en 49.

1.2.2. Contaminación atmosférica

Los ingenios más utilizados para obtener la energía mecánica con la que mover los vehículos automóviles son los motores de combustión interna, los cuales transforman la energía química almacenada en combustibles derivados del petróleo como la gasolina o el gasoil.

En el funcionamiento de los motores de combustión interna, sean de encendido por chispa (gasolina) o encendido por compresión (diésel), se obtiene, además de la energía necesaria para el movimiento de los vehículos, los siguientes productos:

- ✓ Calor y ruidos, que se diluyen en el medio ambiente
- ✓ Gases, que son lanzados a la atmósfera
- ✓ Partículas sólidas y líquidas, que se depositan

Los gases de escape son residuos de la combustión y están compuestos por sustancias inocuas como el vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el oxígeno (O₂) o el nitrógeno (N₂), pero también otras que son contaminantes, puesto que son nocivas para las personas y/o el medio ambiente o molestas para las primeras. Estas sustancias son las que se enumeran a continuación:

- ✓ Monóxido de carbono (CO)
- ✓ Hidrocarburos (HC) sin quemar
- ✓ Óxidos de nitrógeno (NO_x)
- ✓ Óxidos de azufre (SO_x)
- ✓ Compuestos de plomo
- ✓ Compuestos orgánicos volátiles (COV o VOC – Volatile Organic Compounds)
- ✓ Humos negros
- ✓ Partículas de carbono (PM - Particulate Matter)

De estas sustancias, las cinco primeras son nocivas para el ser humano, mientras que las dos siguientes no lo son, pero sí molestas.

Como dijimos, estos motores emiten también dióxido de carbono (CO₂), que es uno de los productos resultantes de la combustión y no se encuadra en ninguna de las dos divisiones anteriores, pero contribuye al efecto invernadero, cuya consecuencia más importante es el calentamiento del planeta.

En la actualidad, según indica la Agencia Europea del Medio Ambiente (European Environment Agency- EEA) en su “Informe del inventario de emisiones de la Unión Europea 1990-2018” (Agencia Europea del Medio Ambiente, 2020), los vehículos automóviles son responsables en su territorio del 20 % de las emisiones de CO, del 39 % de las de NO_x, del 0% de las de SO_x, del 16% de las emisiones de plomo, del 8% de las de NMVOC (Non Methane Volatile Organic Compounds- Compuestos orgánicos volátiles distintos del metano) y del 10-11% de las PM (dependiendo de su mayor o menor tamaño, al que nos referiremos más adelante); siendo, además, la principal fuente de contaminación del aire de las ciudades, por la gran concentración de vehículos existente en los núcleos urbanos.

En condiciones ideales, si la combustión del carburante fuese completa, la oxidación de los hidrocarburos que lo componen daría como resultado dióxido de carbono y agua. Pero como en la realidad no es así, los contaminantes emitidos provienen en su mayoría de una combustión incompleta en el motor.

Por lo general, estas sustancias pueden agruparse en dos familias, de acuerdo con la legislación sobre medio ambiente:

- ✓ Emisiones reglamentarias: son aquéllas sobre las cuales ya se han establecido normas y procedimientos para su vigilancia y control: monóxido de carbono (CO), humo, hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx), ruido, óxidos de azufre (SOx) y plomo (Pb).
- ✓ Emisiones no reglamentarias: se trata de sustancias que por ser comunes en la naturaleza y por no haberse comprobado que sean nocivas para el medio ambiente, se controlan en función de sus emisiones a la atmósfera, sin que se encuentren especificados ~~haya~~ límites legales para estas emisiones: dióxido de carbono (CO₂).

Además del régimen de funcionamiento del motor (revoluciones por minuto, carga, etc.), los factores que tienen mayor influencia en la generación de las emisiones contaminantes son: temperatura de la combustión, homogeneidad de la mezcla, presión, turbulencia, forma de la cámara de combustión, tiempo de distribución de válvulas, etc.

Aunque el principal punto de emisión es el tubo de escape (estimándose que le corresponde el orden del 65% del total), también hay otros como el cárter del motor (responsable aproximadamente del 20%), el sistema de alimentación (9%) o el depósito de combustible (6%).

El CO se produce por la combustión incompleta del combustible, debido a la falta de oxígeno en la mezcla. Es un gas incoloro, casi inodoro e insípido, difícil de detectar por nuestros sentidos. Al ser inhalado y combinarse con la sangre forma un compuesto denominado carboxihemoglobina, que reduce su capacidad para transportar oxígeno, lo que dificulta el aporte del mismo a los tejidos a través del torrente sanguíneo. Se trata, por tanto, de un compuesto muy tóxico, que se diluye muy fácilmente en el aire ambiental, pero en un medio cerrado puede ser muy peligroso, porque es un asfixiante químico, que ejerce una acción muy definida sobre el organismo humano. En función de sus concentraciones, sus efectos en el organismo son: aumento del ritmo cardíaco (para compensar la falta de oxígeno en la sangre), dolor de cabeza, palidez, aturdimiento, sudor, náuseas, vómitos y colapsos, coma y muerte. Además, puesto que es algo más pesado que el aire, se concentra sobre todo cerca del suelo.

Los HC sin quemar se generan igualmente por una combustión incompleta, debida que no existe en el motor oxígeno suficiente para quemar todo el combustible. Tienen un olor característico, son fácilmente detectables por el olfato y, dependiendo de su estructura molecular, tienen diferentes efectos nocivos. El benceno, por ejemplo, es un compuesto cancerígeno, que provoca irritaciones de la piel, de los ojos y de las vías respiratorias con exposiciones de baja intensidad y depresiones, mareos, dolores de cabeza y náuseas cuando las exposiciones son de nivel elevado.

Los NOx se forman durante la combustión, debido a las altas temperaturas (del orden de 1300 °C) y presiones alcanzadas en el motor, puesto que resultan de la combinación del nitrógeno presente en el aire de la mezcla (aproximadamente, el 78% de la misma) con el oxígeno (el 22% restante), lo que produce monóxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO₂). El

NO es un gas incoloro, inodoro e insípido; tóxicamente bastante menos peligroso que el NO₂; aunque lo produce cuando entra en contacto con el oxígeno de la atmósfera, porque en este caso se oxida rápidamente. El NO₂ es de color pardo-rojizo y muy tóxico por inhalación, en prolongadas exposiciones puede producir efectos sobre los pulmones y los efectos a corta duración son irritaciones de ojos, piel y vías respiratorias, pudiendo producir también edema pulmonar. Al entrar en contacto con la humedad del aire, se transforma en ácido nítrico (HNO₃) que es uno de los causantes de la lluvia ácida. Todo ello hace que estos gases sean muy perjudiciales para el medio ambiente.

Bajo la influencia de los rayos ultravioleta de la luz solar, los HC y NO_x reaccionan para producir ozono (O₃) y PAN (Peroxiacetilnitrato- C₂H₃O₅N). El ozono está considerado desde 1995 como sustancia cancerígena. Además, se trata de una sustancia peligrosa, que, si se inhala, irrita las mucosas y provoca dolor de cabeza y náuseas. Por otra parte, concentraciones elevadas en el aire de la misma pueden producir daños considerables en el medio ambiente (fundamentalmente, en la vegetación). El PAN con los NO_x forma una nube rojiza, irritante para los ojos y las vías respiratorias, que se denomina "smog" (que es una palabra anglosajona formada por la unión de los términos "smoke" –humo y "fog"–niebla) fotoquímico o smog de Los Ángeles, puesto que la primera vez que se documentó el fenómeno -al que nos referiremos posteriormente (capítulo 3.2)- fue en esta ciudad de la costa Oeste de los Estados Unidos. El smog fotoquímico se produce en climas cálidos cuando el aire atmosférico está contaminado por los gases mencionados y hay mucha luz solar. Precisamente por necesitar esto último, se genera sobre todo al mediodía, desapareciendo al atardecer.

El azufre se encuentra en la gasolina como impureza, puesto que forma parte del petróleo del que se obtiene. El dióxido de azufre (SO₂), resultante de la combustión del azufre, se oxida y forma ácido sulfúrico (H₂SO₄), que es uno de los compuestos que causan la lluvia ácida.

El plomo se añade a la gasolina (en forma de PTE–plomo tetraetilico) como antidetonante, para evitar la explosión espontánea del combustible y posibilitar que los motores trabajen con una relación de compresión mayor (aunque en la actualidad ya está prohibido -habiéndose sustituido por otros componentes menos contaminantes que también consiguen evitar la detonación de la mezcla- porque se trata de un elemento de alta densidad y extremadamente peligroso, ya que no se degrada ni química ni biológicamente, por lo que resulta muy tóxicos incluso en pequeñas cantidades. Además, no puede ser metabolizado ni degradado por los seres vivos. Si se inhala, puede provocar la formación de coágulos o trombos en la sangre, con graves consecuencias para la salud).

Los compuestos orgánicos volátiles se generan en los automóviles durante los procesos de combustión y son hidrocarburos que se encuentran en estado gaseoso en condiciones normales o que son muy volátiles a la temperatura ambiente habitual. Reaccionan con facilidad con otros contaminantes atmosféricos como los óxidos de nitrógeno en presencia de la luz solar, contribuyendo, como explicamos anteriormente, al hablar de los NO_x, a la generación del

smog fotoquímico y la destrucción de la capa de ozono. Dentro de ellos se encuentran los NOMVC, que son compuestos formados por HC a los que se les unen otros grupos químicos como alcoholes, aldehídos, cetonas, etc., y que, aparte de lo indicado anteriormente, pueden ser muy peligrosos para la salud humana, por causar diversos trastornos de tipo psicológico y resultar cancerígenos, como ocurre por ejemplo, con el benceno, el cloruro de vinilo, el 1,2 dicloroetano y el azufre.

Los humos negros son característicos de los gases emitidos por los motores diésel, estando formados principalmente por partículas de carbono (PM) y HC sin quemar.

Este fenómeno se debe principalmente a la falta de homogeneidad en la mezcla del combustible, puesto que al hacer la inyección de este en la cámara de combustión resulta que su concentración es mayor en unas zonas que en otras, por lo que se quema completamente en las primeras, pero no en las segundas.

Las partículas de carbono (PM) son sustancias de tipo sólido (denominadas habitualmente "hollín") que constan de un núcleo de carbono puro, al que se hallan adheridos otros componentes como agua, hidrocarburos (HC), sulfatos (SO₄), azufre y óxidos metálicos varios.

Aunque el núcleo de carbono puro se considera una sustancia inofensiva para la salud, no ocurre lo mismo con algunos de los componentes enumerados, por lo que se trata de sustancias muy nocivas para el sistema respiratorio, además de ser posiblemente cancerígenas.

Las PM que son perjudiciales para el ser humano son las que tienen un tamaño menor de 10 micras, puesto que pueden penetrar en las vías respiratorias y producir efectos negativos sobre la salud. Las que tienen menos de 2,5 micras son capaces de acceder hasta los bronquios y las inferiores a 0,1 micras pueden llegar a interactuar con los alveolos, ocasionando su inflamación e irritación.

A modo de resumen de todo lo comentado en los párrafos anteriores, se adjunta a continuación una tabla, extraída de la "Guía Práctica de la Energía. Consumo Eficiente y Responsable" elaborada por el IDAE en el año 2008, con última revisión en julio de 2011 (IDAE, 2011b), en la que se muestra el origen y los efectos de las emisiones de los gases de escape de los vehículos mencionadas.

Tabla 6. Principales emisiones de los motores de los vehículos automóviles. Fuente: Guía práctica de la Energía, IDAE.

Emisión	Origen	Efectos
CO ₂ (dióxido de carbono)	Procede de las reacciones de combustión	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en el efecto invernadero al captar la radiación infrarroja que la Tierra emite hacia el espacio
CO (monóxido de carbono)	Se produce por la combustión incompleta de la mezcla combustible-aire	<ul style="list-style-type: none"> • Altamente tóxico para el hombre
NO _x (óxidos de nitrógeno)	Reacciones a alta temperatura entre el nitrógeno y el oxígeno presentes en el aire, en los procesos de combustión	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia ácida: alteraciones de ecosistemas forestales y acuáticos • Irrita los bronquios
SO ₂ (dióxido de azufre)	Procede de la combustión de los combustibles fósiles, debido al azufre que contienen	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia ácida: alteraciones de ecosistemas forestales y acuáticos • Enfermedades de tipo alérgico • Irritación de ojos y vías respiratorias
COV (Compuestos Orgánicos Volátiles)	Gases de escape originados por una deficiente combustión o por la evaporación del carburante	<ul style="list-style-type: none"> • Efectos cancerígenos • Enfermedades de tipo alérgico • Irritación de ojos y vías respiratorias.
Partículas y humo	Se emiten por la mala combustión de los carburantes (sobre todo en motores diesel)	<ul style="list-style-type: none"> • Suciedad ambiental • Reducen visibilidad • Afectan a las vías respiratorias

La Agencia Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (AIIC), que forma parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha anunciado en el año 2012 (Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer, 2012) que los gases de escape de los motores diésel han sido clasificados como carcinógenos para los seres humanos, basándose en pruebas científicas que, a su juicio, muestran que la exposición a los mismos está asociada con un mayor riesgo de tener cáncer de pulmón. Esta asociación ya había clasificado en el año 1988 a estos gases como probables carcinógenos para los seres humanos, y ahora, tras proceder a una reevaluación, la ha modificado por la indicada anteriormente, si bien, al anunciarla, indicaron que los estudios que les condujeron a esta conclusión fueron los de los trabajadores sumamente expuestos pero su experiencia con otros carcinógenos es que cuando los estudios iniciales revelan riesgo para este tipo de trabajadores, suelen estar seguidos por otros con resultados positivos para la población en general.

En los motores de gasolina la relación aire-combustible de la mezcla (es decir, lo que se conoce como factor lambda, designado habitualmente con la letra griega " λ ") tiene gran influencia en la formación de las tres sustancias contaminantes más nocivas: CO, HC sin quemar y NOx, no siendo sencillo resolver el problema de los gases de escape por el comportamiento dispar de los componentes considerados, los valores más favorables para el conjunto se consiguen cuando la mezcla es estequiométrica, la cual se obtiene cuando $\lambda = 1$.

Es importante, sin embargo, destacar que, en estos motores la máxima potencia con una mezcla ligeramente rica ($\lambda < 1$), y el mínimo consumo con una mezcla ligeramente pobre ($\lambda > 1$), estando la estequiométrica entre ambos valores.

Para conseguir una adecuada regulación de la mezcla, y mantenerse siempre en la relación estequiométrica, se utilizan los convertidores catalíticos o catalizadores, los cuales están compuestos por un contenedor de metal que tiene en su interior una malla cerámica con conductos longitudinales muy finos revestidos de metales nobles como el platino, el rodio y el paladio.

Situados en el conducto de escape del vehículo, antes del silenciador, consiguen una laminación del flujo de los gases de escape del motor cuando pasan por los conductos de la malla cerámica, lo que facilita su contacto con los metales nobles indicados, los cuales actúan como catalizadores, poniendo en marcha este fenómeno químico tan conocido, cuya consecuencia es la aceleración de las reacciones químicas de oxidación y reducción que permiten eliminar las sustancias contaminantes.

Los convertidores catalíticos más comunes en la actualidad son los denominados catalizadores de tres vías con sonda lambda, queriendo indicarse con este nombre que actúan sobre los tres contaminantes mencionados anteriormente de manera simultánea, oxidando el CO y los HC y reduciendo los NOx.

En los motores diésel, dado que la relación aire-combustible es siempre más baja que la estequiométrica, el CO emitido tiene valores muy bajos. Además, los NOx se forman en cantidades inferiores a las obtenidas en los motores de gasolina. No obstante, se forman más óxidos de azufre. Por ello los catalizadores utilizados habitualmente en este tipo de vehículos son los de dos vías, en los cuales se producen solamente las reacciones de oxidación del CO y los HC.

En resumen, si se comparan las emisiones de los vehículos equipados con motores de gasolina con las de los que disponen de motores diésel, resulta que éstos ofrecen valores más bajos de CO y HC, mientras que las concentraciones de NOx son similares en ambos.

Dada la preocupación existente con estas emisiones, han sido objeto de regulación tanto a nivel nacional como internacional desde mucho tiempo, lo que ha conducido a una notable

reducción de las mismas, como se puede observar en la figura siguiente, procedente del “Informe del inventario de emisiones de la Unión Europea 1990-2018” de la Agencia Europea del Medio Ambiente, mencionado anteriormente.

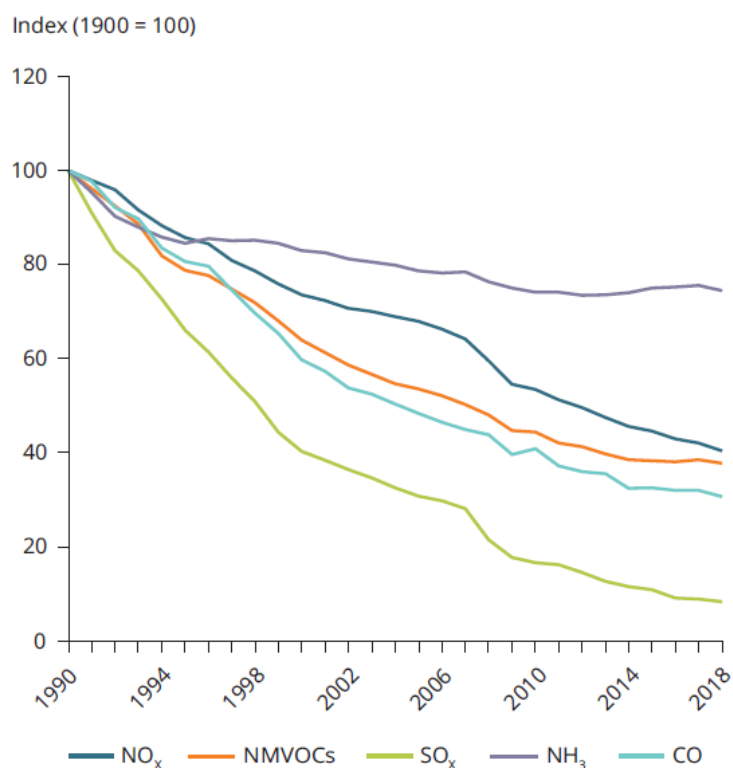


Figura 12. Evolución de las emisiones de contaminantes atmosféricos en la Unión Europea desde el año 1990.
Fuente: Informe del inventario de emisiones de la Unión Europea 1990-2018, EEA.

Por su importancia, hay que destacar las diversas normas de la Unión Europea en la materia, conocidas como Euro 1, Euro 2, Euro 3, Euro 4, Euro 5 y Euro 6 para turismos y vehículos industriales ligeros y como Euro I, Euro II, Euro III, Euro IV, Euro V y Euro VI para camiones y vehículos pesados.

Estas normas establecen los valores límites admisibles para las emisiones de CO, HC, NO_x y PM para los distintos tipos de vehículos mencionados, diferenciando desde la Euro 2 entre vehículos equipados con motores de gasolina o con motores diésel.

También hacen referencia a otros aspectos como incentivos fiscales (dependiendo el tipo impositivo a aplicar a cada vehículo del nivel de sus emisiones), procedimiento y ensayos de homologación, instalación de sistemas de Diagnóstico a Bordo (DAB u OBD- On Board Diagnostics) que permitan controlar el nivel de las emisiones y detectar una eventual avería en el equipo de control de la contaminación del vehículo, etc.

A partir de la entrada en vigor de cada norma, los Estados miembros de la Unión Europea están obligados a rechazar la homologación, matriculación, venta y puesta en servicio de aquellos vehículos que no respeten los límites de emisión.

Los vehículos diésel tienen valores más estrictos para el CO, pero menos para los NOx que los de gasolina, pero éstos estuvieron exentos del control de las PM hasta la norma Euro 5.

Las sucesivas Directivas que han ido regulando estas normas (todas ellas modificando la Directiva 70/220/CEE, de 20 de marzo de 1970 (Consejo Europeo, 1970b), relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros en materia de medidas que deben adoptarse contra la contaminación del aire causada por los gases procedentes de los motores de explosión con los que están equipados los vehículos a motor) han sido las siguientes:

Turismos y vehículos industriales ligeros

- ✓ Euro 1: Directiva 91/441/CEE, de 26 de junio de 1991 (Consejo Europeo, 1991c) y Directiva 93/59/CEE, de 28 de junio de 1993 (Consejo Europeo, 1993).
- ✓ Euro 2: Directiva 94/12/CE, de 23 de marzo de 1994 (Parlamento Europeo y Consejo, 1994) y Directiva 96/69/CE, de 8 de octubre de 1996 (Parlamento Europeo y Consejo, 1996b).
- ✓ Euro 3: Directiva 98/69/CE, de 13 de octubre de 1998 (Parlamento Europeo y Consejo, 1998), Directiva 1999/102/CE, de 15 de diciembre de 1999 (Comisión Europea, 1999a) y Directiva 2001/1/CE, de 22 de enero de 2001 (Parlamento Europeo y Consejo, 2001).
- ✓ Euro 4: Directiva 2002/80/CE, de 3 de octubre de 2002 (Comisión Europea, 2002a).
- ✓ Euro 5 y Euro 6: Reglamento (CE) nº 715/2007, de 20 de junio de 2007 (Parlamento Europeo y Consejo, 2007b)

Camiones y vehículos pesados

- ✓ Euro I y II: Directiva 88/77/CEE, de 3 de diciembre de 1987 (Consejo Europeo, 1988b), y Directiva 91/542/CEE, de 1 de octubre de 1991 (Consejo Europeo, 1991d).
- ✓ Euro III: Directiva 99/96/CE, de 13 de diciembre de 1999 (Parlamento Europeo y Consejo, 1999b).
- ✓ Euro IV y V: Directiva 2005/55/CE, de 28 de septiembre de 2005 (Parlamento Europeo y Consejo, 2005).
- ✓ Euro VI: Reglamento (CE) nº 595/2009, de 18 de junio de 2009 (Parlamento Europeo y Consejo, 2009c).

Las fechas de aplicación de las distintas normas Euro, para las homologaciones de nuevos tipos de vehículos, son las que se recogen en las tablas que figuran a continuación:

Tabla 7. Fechas de aplicación de las distintas normas Euro en turismos. Fuente: Elaboración propia.

Norma	Turismos	
Euro 1	Directiva 91/441/CEE	31 de diciembre 1992
Euro 2	Directiva 94/12/CE	1 de enero de 1997
Euro 3	Directiva 98/69/CE	1 de enero de 2001 y 2002 (1)
Euro 4	Directiva 98/69/CE	1 de enero de 2006 y 2007 (1)
Euro 5	Reglamento nº 715/2007	1 de enero de 2011
Euro 6	Reglamento nº 715/2007	1 de septiembre 2015

(1) La primera aplica a turismos de MMA \leq 3.500 kg y la segunda a turismos de MMA $>$ 3.500 kg

Tabla 8. Fechas de aplicación de las distintas normas Euro en vehículos industriales ligeros. Fuente: Elaboración propia.

Norma	Vehículos industriales ligeros	
Euro 1	Directiva 93/59/CEE	1 de octubre de 1994
Euro 2	Directiva 96/69/CE	1 de octubre de 1997
Euro 3	Directiva 98/69/CE	1 de enero de 2001 y 2002 (2)
Euro 4	Directiva 98/69/CE	1 de enero de 2006 y 2007 (2)
Euro 5	Reglamento nº 715/2007	1 de enero de 2012
Euro 6	Reglamento nº 715/2007	1 de septiembre 2016

(2) La primera aplica a furgonetas RW \leq 1.250 kg y la segunda a furgonetas de RW $>$ 1.250 kg

Tabla 9. Fechas de aplicación de las distintas normas Euro en camiones y vehículos pesados. Fuente: Elaboración propia.

Norma	Camiones y vehículos pesados	
Euro I	Directiva 91/542/CEE	1 de octubre de 1993
Euro II	Directiva 91/542/CEE	1 de octubre de 1996
Euro III	Directiva 99/96/CE	1 de octubre de 2001
Euro IV	Directiva 2005/55/CE	1 de octubre de 2006
Euro V	Directiva 2005/55/CE	1 de octubre de 2009
Euro VI	Reglamento nº 595/2009	31 de diciembre 2013

En lo referente a las emisiones de CO₂ no hay que olvidar que, aunque se trata de un gas no tóxico, es el que, por su abundante presencia, contribuye en mayor medida al efecto invernadero y, por tanto, al cambio climático generado por el mismo, como consecuencia del calentamiento de la superficie del planeta.

Para evitar o retrasar todo lo posible este cambio, en el año 1997, dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas contra el Cambio Climático (CMNUCC) (Naciones Unidas, 1992) un importante número de países industrializados (entre ellos, Estados Unidos, Japón, Canadá, y

todos los integrantes de la Unión Europea) firmaron en la ciudad japonesa de Kioto el desde entonces conocido como Protocolo de Kioto (Naciones Unidas, 1998), mediante el cual se comprometían a reducir durante el periodo 2008-2012 en aproximadamente un 8% respecto de los niveles alcanzados en el año 1990 las emisiones de seis gases de efecto invernadero: CO₂, metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF₆).

Como en el acuerdo internacional alcanzado se estipulaba que entraría en vigor cuando los ratificasen al menos los países industrializados responsables del 55% de las emisiones de CO₂, esto no se consiguió hasta el año 2005, tras haberlo hecho Rusia. Posteriormente, se ratificó un segundo periodo de vigencia por ocho años, desde el 2013 al 2020, aunque, en este caso, no lo hicieron Estados Unidos –que es el mayor emisor a nivel mundial de este tipo de gases-, Japón y Rusia (ya tampoco Canadá, que abandonó el protocolo en 2011), por lo que, dada la magnitud de las emisiones de estos países (sobre todo la del primero, que es el que más gases de este tipo genera a nivel mundial), su eficacia ha quedado disminuida de un modo notable.

Como una de las medidas para conseguir los objetivos establecidos en el Protocolo de Kioto y para reducir las emisiones de CO₂ producidas por los turismos y así como potenciar el ahorro de energía, y, considerando el papel fundamental que desempeña la información en el comportamiento de los mercados, para aportar una información precisa, pertinente y comparable sobre el consumo de combustible y emisiones CO₂ que influya en la decisión del consumidor a favor de los automóviles que consuman menos combustible y por lo tanto emitan menos CO₂, el Real Decreto 837/2002, de 2 de agosto (Ministerio de la Presidencia, 2002b), por el que se regula la información relativa al consumo de combustible y a las emisiones de CO₂ de los turismos nuevos que se pongan a la venta o se ofrezcan en arrendamiento financiero en territorio español, ha transpuesto al ordenamiento jurídico español la Directiva europea 1999/94/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 1999a), relativa a la información sobre el consumo de combustible y sobre las emisiones de CO₂ facilitada al consumidor al comercializar turismos nuevos.

Este real decreto establece la obligatoriedad de colocar una etiqueta, de forma claramente visible, en los nuevos modelos de vehículos puestos a la venta, que contiene los datos oficiales de consumo de combustible y emisiones de CO₂.

Además, indica que, de manera voluntaria, puede colocarse también una etiqueta informativa de la clasificación por consumo comparativo del coche -denominada etiqueta de clasificación energética y elaborada por el IDAE- en la que se compara su consumo con los de los vehículos de igual tamaño y carburante puestos a la venta en España por todos los fabricantes. A esta diferencia con la media, expresada en porcentaje, se le asigna un color determinado (verde, amarillo o rojo) y una letra (A, B, C, D, E, F o G), de modo que los automóviles que consumen

menos se clasifican con el color verde y las letras A, B o C, los de consumo intermedio, con el color amarillo y la tetra D, y los de consumo más elevado con el color rojo y las letras F o G.

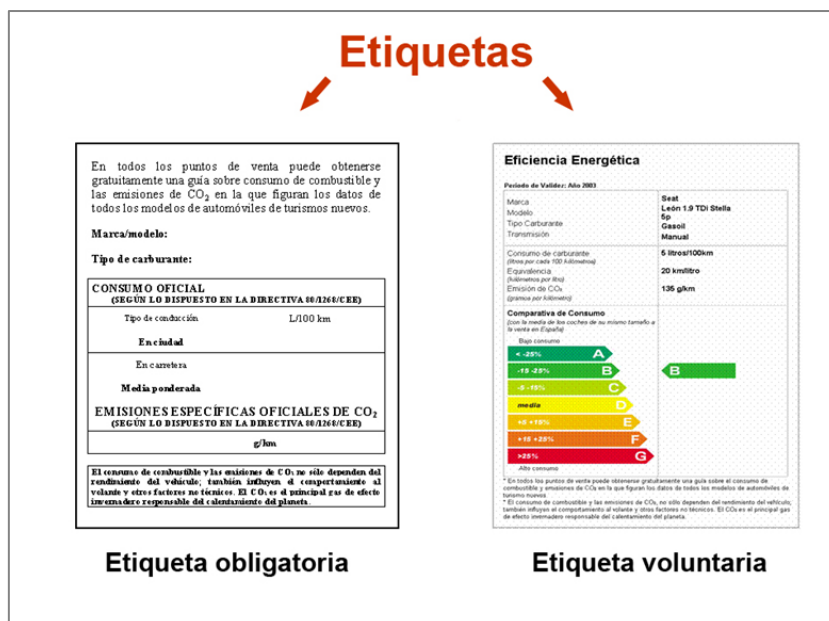


Figura 13. Etiquetas de clasificación energética de los vehículos. Fuente: IDAE.

1.2.3. Ruido

Como se indica en el proyecto SMILE (Sustainable Mobility Initiatives for Local Environment- Iniciativas de movilidad sostenible para el medio ambiente local) (Unión Europea, 2001), financiado por la Unión Europea, y en el que intervienen ciudades de distintos tamaños y características aportando los resultados de la experiencias que han realizado para desarrollar de procedimientos de movilidad sostenibles, el ruido es un factor que contribuye enormemente a disminuir la calidad de vida de los habitantes de las ciudades puesto que la exposición de las personas a niveles de ruido por encima de 65 dB(A) genera contaminación acústica, la cual se puede definir como la que se produce en un lugar determinado por la presencia de focos productores de ruido (generados en su mayoría por la actividad humana: tráfico rodado, industrias de diverso tipo, paso de aviones o trenes, construcción de infraestructuras o viviendas, locales comerciales y de ocio, recogida de basuras, etc.), que perturban, desequilibran y destruyen la calma relativa que en ese sitio existía antes de que dichos focos se activaran, y que pueden causar efectos negativos sobre la salud física y mental de las personas.

Estos efectos son de manera inmediata malestar, problemas de comunicación y de atención o trastornos del sueño, pero con exposiciones prolongadas se genera cansancio crónico, insomnio, enfermedades cardiovasculares, trastornos del sistema inmunológico, ansiedad, depresión, irritabilidad, náuseas, jaquecas y cambios conductuales como hostilidad, intolerancia, agresividad y aislamiento social.

Las principales fuentes del ruido urbano son muy variadas, por lo que es frecuente englobarlas en las cuatro categorías siguientes:

- Circulación de vehículos (turismos, motos, autobuses, vehículos pesados, ambulancias, vehículos de policía, camiones de recogida de basura...).
- Obras públicas.
- Tránsito ferroviario y aéreo.
- Actividades industriales (fábricas, talleres...) y comerciales (tiendas, mercados, ferias, restaurantes, bares, locales de ocio, cines, teatros...).

Vemos, por tanto, que el tráfico rodado es una de las principales fuentes de ruido en las zonas urbanas, llegando a representar, como se recoge en el proyecto SMILE, en torno a un 80% de la contaminación acústica total.

La generación de ruido por parte de los automóviles se debe principalmente a tres causas: el motor, la rodadura y los efectos aerodinámicos. Los ruidos procedentes del motor son causados por su funcionamiento: explosiones internas durante el proceso de combustión, generación de gases de escape, movimientos de partes y piezas, etc. Los ruidos de rodadura se deben a la interacción entre los neumáticos y la calzada. Y los ruidos de origen aerodinámico proceden del flujo de aire alrededor del vehículo que es separado por elementos como espejos retrovisores, antenas de radio y otros que forman salientes o protuberancias, generando vórtices cuya frecuencia está a menudo dentro del rango percibido por el oído humano.

A velocidades pequeñas el ruido ocasionado por los vehículos es fundamentalmente el del motor, pero a mayores velocidades (en general, por encima de los 60 km/h), el ruido de la rodadura lo supera. Además, la contaminación acústica producida por los automóviles está influenciada por la velocidad, intensidad y fluidez del tráfico, la presencia de obstáculos en la trayectoria de propagación del ruido, la cobertura vegetal del terreno, etc.

1.2.4. Residuos

Los vehículos están compuestos por muchos materiales, los cuales, una vez puestos fuera de la circulación, deben ser convenientemente retirados y, en determinados casos, reciclados o tratados, porque algunos de ellos son contaminantes (como ocurre con los combustibles, aceites, fluidos de refrigeración del motor y del aire acondicionado, baterías, catalizadores, filtros, etc.). En la tabla siguiente -procedente de la colaboración de Carlos Mataix Kubusch en el libro "Ingeniería de Vehículos" (Soriano, 2000)- se indican los principales, así como el porcentaje promedio que representan en el conjunto del vehículo:

Tabla 10. *Materiales que componen los vehículos. Fuente: Ingeniería de Vehículos, Colaboración de Carlos Mataix.*

Vehículo	%
Acero	66%
Aluminio	7%
Otros metales (zinc, cobre, plomo, etc.)	2%
Plásticos	9%
Vidrio	4%
Cauchos	4%
Espuma	1%
Fluidos	7%

En los últimos años, el tratamiento de los Vehículos Fuera de Uso (VFUs), como se ha dado últimamente en llamar a los que se dan de baja en las Jefaturas de Tráfico, ha experimentado un notable avance, realizándose conforme a un proceso basado en cuatro criterios: reducción, reutilización, reciclado, valoración y eliminación, en consonancia con el “principio de jerarquía de residuos” al que nos referiremos más adelante.

Según la Ley 22/2011 (Jefatura del Estado, 2011), de residuos y suelos contaminados -cuya última modificación se ha hecho a través de la Ley 11/2012 (Jefatura del Estado, 2012) de medidas urgentes en materia de medio ambiente- la reutilización es cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos; la valorización, cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.; y el reciclado, toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad

La aplicación del criterio de reducción implica la adopción de medidas por parte de los constructores para controlar el uso de sustancias peligrosas, facilitar el reciclado de los materiales incorporados a los vehículos, diseñar y marcar las piezas para hacer más sencillo su desmontaje y reducir el número de materiales diferentes utilizado.

La reutilización de determinadas piezas o componentes se puede hacer bien utilizándolas el constructor en la fabricación de nuevos vehículos, bien empleándolas los talleres de reparación en sus trabajos. El primer caso es poco frecuente, pero el segundo se ha convertido en una práctica habitual, que ha generado una actividad complementaria de marcado y certificación de este tipo de elementos, para garantizar su calidad.

El reciclado se podría hacer en principio casi con todos los materiales que integran el vehículo, y la legislación va exigiendo de manera paulatina mayores porcentajes de reutilización y

reciclado respecto al peso del vehículo. No obstante, el reciclado, que lleva aparejado un coste, debe ser rentable desde los puntos de vista económico y medioambiental, lo que implica que la necesidad de la búsqueda de acuerdos entre los constructores de automóviles y sus proveedores, y de éstos con sus suministradores de materias primas, para fomentar el uso de materiales de este tipo en toda la cadena de suministro. Además, hay que tener en cuenta que, desde el punto de vista del diseño, la potenciación del uso materiales reciclables podría llevar aparejadas consecuencias no deseadas desde otros puntos de vista. Es lo que ocurre, por ejemplo, con el empleo de metales, que son totalmente reciclables, en lugar de determinados plásticos, que no lo son. En este caso, la sustitución de elementos ligeros por otros más pesados, aparte de incrementar el coste del vehículo, supone un aumento de peso de este, con el consiguiente aumento del consumo y de las emisiones contaminantes. Por otra parte, no hay que olvidar que, en ocasiones, el proceso de reciclado de materiales es ambientalmente menos eficiente que su valorización por lo que, desde esta perspectiva, no compensa realizarlo.

La valorización se aplica a aquellos materiales que no han podido ser reciclados y para los cuales es posible todavía aprovecharlos energéticamente mediante la utilización de diversos procesos, siendo el más habitual la combustión controlada, obteniendo de este modo energía calorífica que puede emplearse para generación de electricidad o en diversos procesos industriales (fabricación de cemento, etc.). Sin embargo, existen varios problemas que dificultan la valorización, entre los que podemos citar la escasa homogeneidad de estos residuos, puestos que suelen estar mezclados con otros materiales procedentes del tratamiento de los VFUs y la posible presencia, a pesar de la descontaminación del vehículo, de sustancias nocivas (metales pesados, cloro, azufre, etc.) en los productos de la combustión.

Tras la reordenación del sector, establecida inicialmente por el Real Decreto 1383/2002 (Ministerio de la Presidencia, 2002a), sobre gestión de los vehículos al final de su vida útil - mediante el que se ha incorporado al derecho español la Directiva 2000/53/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2000c), relativa a los vehículos al final de su vida útil, la cual establece, entre otros asuntos, una serie de objetivos de reutilización y valorización y de reutilización y reciclado (a más tardar el 1 de enero de 2006, se reutilizará o valorizará, como mínimo, el 85% y se reutilizará y reciclará el 80% o más del peso medio por vehículo y año de la totalidad de los vehículos al final de su vida útil generados; y a más tardar el 1 de enero de 2015, estas cifras se aumentarán hasta al menos el 95% y como mínimo el 85%, respectivamente)- y después por el Real Decreto 20/2017 (Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales, 2017a), sobre vehículos al final de su vida útil, el desguace de los VFUs se realiza en los denominados Centros de Tratamiento Autorizado (CAT).

El último real decreto es una revisión del anterior, motivada principalmente, como se indica en su preámbulo, por la necesidad de incorporar en su texto las modificaciones introducidas en el régimen aplicable a la producción y gestión de residuos por la Ley 22/2011 -fundamentalmente en lo referente al "principio de jerarquía de residuos" que establece, mediante el cual, en la

prevención y gestión de residuos, para conseguir el mejor resultado ambiental global, se aplicará el siguiente orden de prioridad: a) prevención, b) reutilización, c) reciclado, d) valoración y d) eliminación, la responsabilidad ampliada del productor y las obligaciones de información de los agentes que intervienen en la producción y gestión de residuos-; la necesidad de homogeneizar los datos enviados anualmente por cada Estado miembro a la Unión Europea sobre el cumplimiento de los objetivos establecidos en la directiva -conforme a lo establecido Decisión 2005/293 (Comisión Europea, 2005a), de 1 de abril de 2005 de la Comisión-; y la mejora de determinados aspectos del real decreto anterior, en base a la experiencia adquirida, si bien se mantienen todos los aspectos esenciales del mismo: entrega por el usuario del vehículo al final de su vida útil; recogida de los vehículos para su descontaminación en centros de tratamiento específicamente autorizados; correcta gestión ambiental de los elementos y componentes extraídos del vehículo; cumplimiento de los objetivos de reutilización, reciclado y valorización establecidos por la directiva; aplicación del principio de responsabilidad ampliada de los productores, por el que éstos debían hacerse cargo de los vehículos al final de su vida útil y acreditación del fin de la vida útil del vehículo mediante el certificado de destrucción emitido por el centro de tratamiento.

Como principales novedades, conviene destacar las siguientes: clarifica que su ámbito de aplicación se refiere a los vehículos al final de su vida útil, mientras que los residuos generados durante esta vida útil se regirán por la Ley 22/2011 y los reales decretos específicos de cada tipo de residuo; desarrolla más los aspectos relativos a las instalaciones y operaciones de tratamiento que se llevan a cabo en los CAT, indicando que éstos son los únicos autorizados para descontaminar los vehículos que hayan causado baja definitiva en el Registro de Vehículos (RV) de la DGT así como para extraer piezas y componentes de los mismos; debiendo, para dar cumplimiento al principio de jerarquía de residuos mencionado anteriormente, separar las que se puedan preparar para su reutilización y comercialización y entregar a un gestor autorizado las procedentes de la descontaminación y las que posteriormente éste deba someter a un proceso de fragmentación; y establece, para evitar una doble financiación de la gestión las piezas y componentes extraídas de los vehículos, que éstos no habrán de quedar sometidos a otros regímenes de responsabilidad ampliada del productor.

Según el real decreto, los CAT son instalaciones, públicas o privadas, autorizadas para realizar cualquiera de las operaciones de tratamiento de los vehículos al final de su vida útil, estableciendo para los mismos los objetivos anuales que se relacionan a continuación, los cuales deberán cumplirse en cada comunidad autónoma en proporción a los vehículos que se han dado de baja definitiva en la Dirección General de Tráfico en ese territorio y en ese año:

- a) A partir del 1 de febrero de 2017 recuperarán para su preparación para la reutilización, y comercializarán piezas y componentes de los vehículos que supongan, al menos, un 5 % del peso total de los vehículos que traten anualmente.

- b) A partir del 1 de enero de 2021 recuperarán para su preparación para la reutilización, y comercializarán piezas y componentes de los vehículos que supongan, al menos, un 10 % del peso total de los vehículos que traten anualmente.
- c) A partir del 1 de enero de 2026 recuperarán para su preparación para la reutilización, y comercializarán piezas y componentes de los vehículos que supongan, al menos, un 15 % del peso total de los vehículos que traten anualmente.

Los CAT, siendo instalaciones reconocidas por las Comunidades Autónomas, recogen los vehículos y su documentación y se encargan de tramitar electrónicamente la baja, entregar el correspondiente justificante al propietario y proceder a la descontaminación, desmontaje, separación de piezas de interés y reutilización de materiales del mismo, así como entregar los productos contaminantes obtenidos a gestores autorizados y gestionar el posible reciclado o valoración por parte de empresas especializadas de aquellos materiales que lo requieran.

Esto ha dado lugar al concepto de “fabricación inversa” puesto que, en ocasiones, estas instalaciones son verdaderas líneas de desmontaje de vehículos en las que se realiza un proceso bastante parecido, pero en sentido contrario, al que realizan las cadenas de fabricación de los constructores.

Los elementos que constituyen el proceso de tratamiento de los VFUs son, en la actualidad, los siguientes:

1) Retirada del vehículo de la circulación

Cuando el propietario decide dar de baja a su vehículo, la entrega del mismo a un CAT puede hacerse o bien directamente por su parte a este centro, que lo adquiere pagándole el valor residual (el cual oscila en la actualidad entre 50 y 200 €), a través de los concesionarios de automóviles, cuando se lo entrega al adquirirles otro, o mediante las compañías de seguros, como consecuencia de haber tenido un accidente y no compensarle su reparación o haberse declarado que se trata de un siniestro total. Además, también remiten vehículos a los CAT los ayuntamientos, tras haberlos recogidos de las vías públicas por encontrarse abandonados.

2) Desguace

Como ya comentamos, el trabajo de los CAT consiste básicamente en la tramitación de la baja y la descontaminación, desmontaje y separación de piezas de los VFUs recibidos, procediendo también a la entrega de los productos contaminantes retirados (aceite del cárter y del diferencial y/o caja de cambios, combustible, líquido de frenos y de la servodirección, líquido hidráulico de la suspensión y de otros elementos, anticongelante de los radiadores, etc.) a gestores autorizados, previo depósito en contenedores estancos dispuestos al efecto, y a la venta de las piezas recuperadas, fundamentalmente a particulares y talleres de reparación de

vehículos. Además, al finalizar el proceso de desmontaje, los CAT proceden a la venta de lo que queda del vehículo a las empresas que se encargan de su fragmentación, procediendo al compactado de la chatarra resultante para facilitar su traslado. También envían a los recicladores los materiales que sean aptos para este tratamiento.

3) Fragmentación

Los fragmentadores se encargan de triturar en molinos la chatarra recibida de los desguazadores para así poder separar los diversos metales que contiene, utilizando para ello generadores de campos magnéticos. De este modo, obtienen dos tipos de residuos, uno ligero y otro pesado. Y de este último se separa posteriormente la chatarra metálica no férrea, mediante procesos de inmersión en líquidos de diferente densidad.

4) Reciclado

Una parte importante de los recicladores la constituyen las fundiciones de metales, que reciben los recuperados por los fragmentadores y los emplean en sus procesos, transformando de este modo un porcentaje importante (del orden del 75%) del peso del VFU. Además, como dijimos anteriormente, existen también empresas especializadas en el reciclaje de otros componentes como baterías, catalizadores, filtros, vidrios, plásticos, neumáticos, etc. Con las baterías lo que se hace es separar y reciclar el plomo, el ácido y el plástico que contienen. Los vidrios, de muy diferentes composiciones, y que, por no ser combustibles, no pueden ser valorizados, se separan y se utilizan principalmente para la fabricación de botellas. Los plásticos son de tipo muy diverso, pues se utilizan, dadas sus buenas prestaciones y su ligereza, en muchas piezas y elementos de los vehículos, llegando a representar en muchos modelos más del 10% del peso del vehículo; la mayoría son termoplásticos (poliuretano PU, polietileno PE, polipropileno PP, policloruro de vinilo PVC, etc.) pero también se utilizan termoestables (poliésteres y resinas fenólicas y epoxídicas); de todos ellos el que se utiliza en mayor proporción y, además, es el más fácil de reciclar el PP. Los neumáticos pueden ser recauchutados, utilizados en aplicaciones particulares (defensas de muelles, barreras de protección, barreras anti-ruido, etc.), triturados para emplearlos como aditivo del asfalto en la construcción de carreteras o para formar pavimentos con propiedades específicas como los instalados en parques infantiles o, dado su alto poder calorífico (aproximadamente, 7.500 kcal/Kg, dado que están compuestos sobre todo por carbono), ser quemados para poder emplear en diversas aplicaciones la energía resultante.

5) Valorización

Los valorizadores utilizan diversos procesos para aprovechar energéticamente los residuos procedentes de los VFUs. Según se ha expuesto más arriba, el más común es la combustión

controlada, para producir energía calorífica, aunque presenta los problemas ya comentados de escasa homogeneidad en los residuos procedentes de la fragmentación y la contaminación atmosférica que puede originar la combustión de las sustancias nocivas presentes en dichos residuos.

En consecuencia, el ciclo de vida de un vehículo puede representarse tal como se indica en la figura siguiente, procedente de la colaboración de Carlos Mataix en el libro “Ingeniería de Vehículos” anteriormente citado:

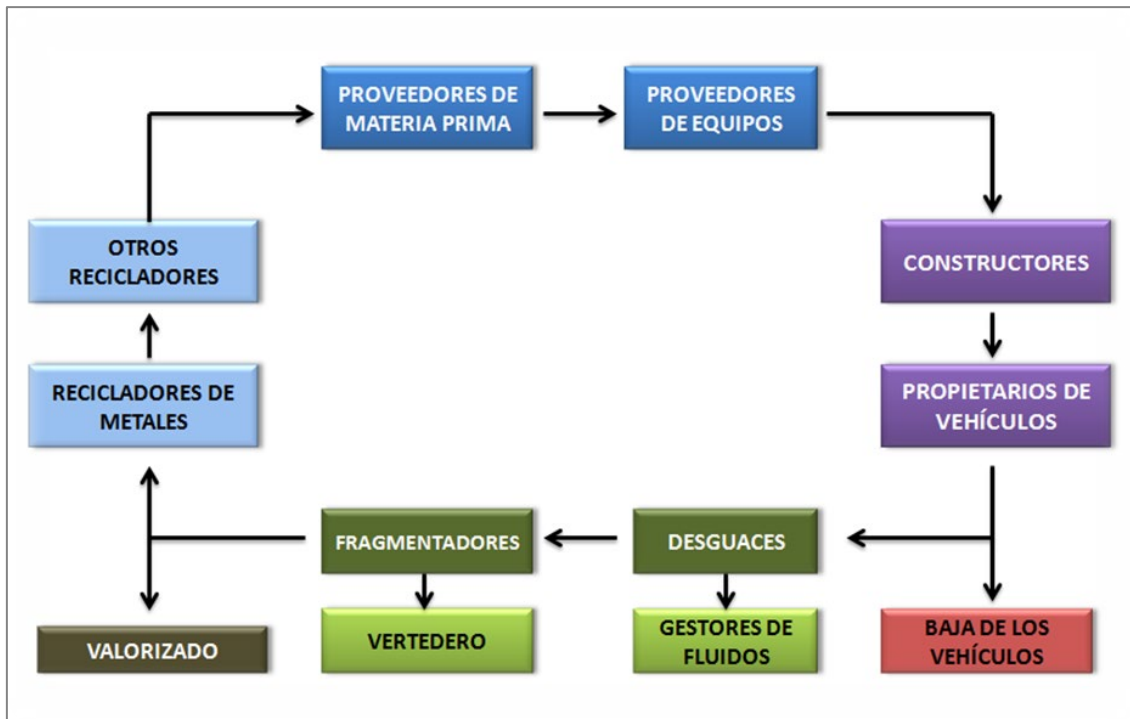


Figura 14. Ciclo de vida de un vehículo. Fuente: Ingeniería de Vehículos, Colaboración de Carlos Mataix.

1.2.5. Congestión del tráfico

El gran número de automóviles en circulación y su elevada concentración en los núcleos urbanos, unido a sus amplios requerimientos de espacio y sus bajas tasas de ocupación, hacen que sea el principal responsable de las congestiones de tráfico, popularmente conocidas como atascos.

Los atascos no sólo producen una pérdida de tiempo considerable para los conductores, lo que ocasiona que dispongan de una cantidad menor para sus otras ocupaciones, además de influir por lo común en su estado de ánimo, sino que tienen también una fuerte repercusión económica en estas personas, en las empresas y en el conjunto de la sociedad, por las horas productivas perdidas en los atascos, el exceso de combustible gastado, la dificultad que representan estos embotellamientos para el suministro de materias primas a las industrias y la realización de actividades comerciales y de ocio, etc., además de tener una incidencia negativa

en el medio ambiente, por su importante contribución a la contaminación del aire de las ciudades.

A medida que aumenta la utilización del automóvil, se incrementa la congestión de las vías públicas y se reduce la velocidad media de circulación, con lo que se tiende a anular una de las principales ventajas del automóvil como medio de transporte, al dificultar la satisfacción de las necesidades de movilidad, libertad e independencia de los seres humanos, a las que hicimos referencia (capítulo 1.1).

1.2.6. Consumo de energía

El fuerte desarrollo económico y social producido en los países industrializados durante el siglo XX y la necesidad creciente de intercambios, potenciados por el fenómeno de la globalización de los mercados que ha empezado a notarse de manera creciente las décadas finales del mismo y en los primeros años del siglo XXI ha ocasionado un incremento notable de los desplazamientos de personas (por motivos laborales y personales, pero también por ocio, puesto que el turismo se ha generalizado como una de las ocupaciones preferidas para el tiempo libre) y mercancías, haciendo, como ya hemos comentado (capítulo 1.1), que el sector del transporte adquiera un carácter masivo y un papel crucial en la economía de estos países.

Todo ello ha ocasionado que el sector del transporte sea un fuerte consumidor de energía, superando, ya desde hace algún tiempo, según hemos visto (capítulo 1.1), al consumo generado por la industria, llegando a suponer en la actualidad el 43% del consumo de energía final.

Además, como también indicamos (capítulo 1.1), el consumo de energía requerido por el transporte por carretera es muy superior que el del resto de modos de transporte, suponiendo ya cerca del 80% del consumo sectorial, y manteniendo desde hace tiempo una tendencia creciente, siendo el reparto de este porcentaje entre los distintos tipos de vehículos es que se muestra a continuación, procediendo los datos del libro “La Energía en España 2018” (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2018).

Tabla 11. *Distribución del consumo de energía en el transporte por carretera en España (2018). Fuente: Elaboración propia, a partir de datos Ministerio para la Transición Ecológica.*

Tipo de vehículo	%
Turismos	56,3
Camiones	34,3
Autobuses	4,9
Vehículos comerciales ligeros	3,2
Motocicletas	1,3

Por otra parte, esta energía proviene mayoritariamente de la combustión de derivados del petróleo, por lo que, como se afirma en el documento mencionado, el principal riesgo al que se

enfrenta el sector es la enorme dependencia de una sola fuente de combustible, máxime cuando ésta es una tan variable, en suministro y coste, como es el petróleo, cuyos vaivenes dependen tanto de las circunstancias políticas y generan unos fuertes impactos en la economía mundial.

Además, esta energía se utiliza con un bajo rendimiento debido, fundamentalmente, a los siguientes motivos:

- ✓ Los modos de transporte más utilizados no son los más rentables energéticamente (por ejemplo, el transporte por carretera frente al ferrocarril).
- ✓ Los medios privados se emplean con preferencia frente a los medios públicos y, además, no se aprovecha toda su capacidad.
- ✓ Los motores de los vehículos no están optimizados desde el punto de vista del ahorro energético y los usuarios no los mantienen adecuadamente ni adoptan comportamientos de conducción económica.
- ✓ Las infraestructuras tampoco están diseñadas pensando en minimizar el consumo.
- ✓ Hasta hace poco, ni los gobiernos ni la opinión pública han estado sensibilizados hacia estas materias.

1.3. Condiciones técnicas exigibles a los automóviles

Como ya vimos (capítulo 1.1), el transporte, tanto de personas como de mercancías, es uno de pilares de la economía actual, lo que ha hecho necesario reglamentar profusamente las cuatro fases del ciclo de vida del vehículo -diseño, fabricación, utilización y retirada de la circulación- para disminuir las consecuencias no deseadas del uso masivo del automóvil: siniestralidad, deterioro medioambiental, congestión del tráfico, consumo de las reservas de petróleo, ... , lo que ha ocasionado que sea el producto con más normativa aplicable.

El automóvil, la calzada y el conductor componen un sistema cerrado y cíclico, cuyos elementos interaccionan entre sí. El conductor, en función de su percepción del medio -estado de la calzada (ancho de la vía, situación del firme, señalización vertical y horizontal, ...), climatología existente (viento, lluvia, nieve, ...), condiciones de circulación (entorno en que se realiza, hora del día, intensidad del tráfico, presencia de peatones y/o agentes de la circulación ...)- y del vehículo (velocidad, revoluciones del motor, ruido, vibraciones, ...), decide cómo debe conducirlo y, en consecuencia, actúa sobre los mandos para acelerarlo, frenarlo o modificar su trayectoria. Pero una vez ejecutada esta acción sobre el vehículo recibe de nuevo estímulos procedentes tanto del medio como del vehículo por lo que tiene que decidir y actuar otra vez sobre el mismo para adecuar su marcha a los estímulos percibidos, con lo que se cierra el ciclo.

Para garantizar que la circulación de vehículos se realiza en condiciones adecuadas de seguridad para todos los usuarios de las vías públicas se hace necesario regular los tres

elementos que componen el sistema indicado anteriormente para conseguir que: 1) el conductor se encuentre en condiciones físicas y psíquicas tales que le permitan percibir adecuadamente los estímulos del medio y del vehículo, adoptar, teniéndolos en cuenta, las decisiones que considere oportunas sobre su circulación y ejecutar las acciones necesarias sobre los mandos para conducirlo; 2) el vehículo, por diseño y estado de mantenimiento, disponga de unas prestaciones que le permitan responder con seguridad ante las acciones del conductor y del medio; 3) La calzada se construya conforme a unas especificaciones tendentes a minimizar los riesgos de la circulación y se encuentre en un estado de conservación adecuado.

Por los motivos anteriores, las administraciones de los distintos Estados han dictado de manera progresiva -en función de su desarrollo industrial, económico y social- normas con niveles de exigencia crecientes para tratar de garantizar la seguridad vial y la protección del medio ambiente.

Actualmente, la reglamentación aplicable a los vehículos abarca tanto los aspectos técnicos de los automóviles como los de uso y circulación, sin olvidar aquellos que garantizan los derechos de los consumidores.

Una posible clasificación de la actual normativa podría ser:

- ✓ Según el ámbito geográfico de aplicación:
 - Naciones Unidas.
 - Unión Europea.
 - España.
- ✓ Según el objeto de la reglamentación:
 - Vehículos.
 - Tipo y categoría
 - Motocicletas, ciclomotores y quads
 - Vehículos de transporte
 - Transporte de viajeros
 - Transporte de mercancías
 - Remolques y semirremolques
 - Vehículos agrícolas
 - Vehículos de obras y servicios
 - Vehículos especiales
 - Uso
 - Privado o público
 - Transporte de mercancías peligrosas
 - Transporte de mercancías perecederas
 - Transporte escolar
 - Protección del medio ambiente.

- Circulación.
- Derechos de los consumidores (prestaciones de los vehículos, servicios...).

La seguridad que deben ofrecer los vehículos se divide en:

- ✓ Seguridad activa o primaria.
- ✓ Seguridad pasiva o secundaria.

La seguridad activa se refiere a las características o sistemas del vehículo que permiten evitar que se produzca un accidente. La seguridad pasiva está relacionada con las características o sistemas del vehículo que tienen por misión minimizar los posibles daños producidos por un accidente, tanto a los ocupantes del vehículo como al resto de usuarios de la vía. Se trata, por tanto, de sistemas de tipo reactivo, que entran en funcionamiento una vez se produce la colisión (que antes se intenta evitar con los sistemas de seguridad activa, que son de tipo preventivo).

Los sistemas de seguridad activa más habituales actualmente en los vehículos son los siguientes:

- ✓ Neumáticos.
- ✓ Alumbrado.
- ✓ Faros direccionales.
- ✓ Regulación dinámica de luces.
- ✓ Faros adaptativos.
- ✓ Luces antiniebla delanteras.
- ✓ Tercera luz de freno.
- ✓ Luces de frenada de emergencia.
- ✓ Luces activas de frenado.
- ✓ Antibloqueo de frenos (ABS).
- ✓ Asistencia a la frenada de emergencia (BAS).
- ✓ Dirección asistida.
- ✓ Control de tracción (ASR).
- ✓ Control de estabilidad (ESP).
- ✓ Control de frenada en curva (CBC).
- ✓ Suspensión activa.
- ✓ Avisador de cambio involuntario de carril (LDW).
- ✓ Detección y aviso de circulación en sentido contrario.
- ✓ Detección de ángulo muerto.
- ✓ Indicador de distancia de seguridad.
- ✓ Limitador de velocidad.
- ✓ Control de velocidad de cruce (CC).
- ✓ Control adaptativo de velocidad (ACC).
- ✓ Cambio automático.

- ✓ Avisa cinturones.
- ✓ Detector de fatiga o asistente de atención.
- ✓ Alcolock.

Los sistemas de seguridad pasiva que equipan con mayor frecuencia a los vehículos en circulación son los que se describen a continuación:

- ✓ Cinturones de seguridad.
- ✓ Limitadores y pretensores de los cinturones de seguridad.
- ✓ Reposacabezas.
- ✓ Airbags.
- ✓ Sistemas de retención infantil (SRI).
- ✓ Sistemas de protección al peatón.
- ✓ Llamada automática de emergencia (eCall).
- ✓ Corte de inyección (en colisión).

Respecto a la reducción de las emisiones contaminantes para incrementar la protección del medio ambiente, las tecnologías más empleadas son:

- ✓ Recirculación de gases de escape (EGR)
- ✓ Catalizador de oxidación Diesel (DOC)
- ✓ Filtros de partículas Diesel (DPF)
- ✓ Reducción catalítica selectiva (SCR)
- ✓ Adsorbentes de NOX (LNT)

Todos estos sistemas y tecnologías los describimos con detalle más adelante (capítulo 3.1).

1.3.1. Acuerdo de Ginebra y Reglamentos de las Naciones Unidas

Aunque antes de la Segunda Guerra Mundial ya se habían fijado por distintos países determinadas condiciones técnicas a cumplir por los automóviles para mejorar la seguridad vial, fue tras la finalización de este conflicto cuando, debido al notable incremento en la producción de vehículos y los avances tecnológicos incorporados a los mismos, se hizo necesario, para facilitar el intercambio de bienes entre los diversos países europeos y la ampliación de los mercados de la industria automovilística, establecer de manera sistemática dichas condiciones técnicas así como ampliarlas, para ir abarcando los diversos sistemas y componentes de los automóviles y armonizarlas.

Tras constituirse en el año 1945, como relevo de la Sociedad de Naciones, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), con sede en Nueva York, en el año 1947 se establece, dependiendo del Consejo Económico y Social (Economic and Social Council- ECOSOC) de este organismo, la Comisión Económica para Europa, con sede en Ginebra, conocida desde entonces como CEPE/ONU o UNECE (United Nations Economic Commission for Europe).

El 19 de septiembre de 1949 se firma en Ginebra, dentro del marco de la UNECE, un Convenio sobre Circulación Vial (UNECE, 1949) que establece ciertas normas uniformes para la circulación internacional de vehículos de carretera. Este Convenio dicta normas uniformes sobre requisitos técnicos de los vehículos, condiciones que deben reunir los conductores, condiciones de construcción de carreteras y señales a emplear en las mismas.

El 6 de junio de 1952 se crea, en el marco del Comité de Transporte Interior (Inland Transport Committee-ITC) de la UNECE, por la resolución N° 45 del Subcomité de Transporte por Carretera (SC1), un grupo de trabajo, denominado Grupo de Trabajo sobre Fabricación de Vehículos o WP 29 (Working Party 29) -como figura en el "Libro Azul" sobre este grupo al que nos referiremos más adelante-, compuesto por expertos en requisitos técnicos de los vehículos, para aplicar las disposiciones técnicas generales del Convenio de Ginebra de 1949, puesto que en esas disposiciones se identifican las características del vehículo como la causa principal de los accidentes de tráfico, y de las víctimas mortales y heridos de diversa consideración que se producen como consecuencia de los mismos.

En el año 2000 el WP29 cambió de nombre, pasando a ser desde entonces el Foro Mundial para la Armonización de la Regulaciones de Vehículos, si bien sigue utilizando la designación de WP29 por ser ampliamente reconocida.

Según se indica en su Carta fundacional, la ONU es una asociación global de gobiernos que promueve la cooperación en Derecho Internacional, paz y seguridad, desarrollo económico y social, asuntos humanitarios y derechos humanos.

El ECOSOC es la plataforma de las Naciones Unidas para los asuntos económicos y sociales y coordina la labor de las 5 comisiones regionales establecidas en su seno:

- ✓ UNESCAP Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico.
- ✓ UNECE Comisión Económica para Europa.
- ✓ UNECLAC Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- ✓ UNECA Comisión Económica para África.
- ✓ UNESCWA Comisión Económica y Social para Asia Occidental.

Como se informa en su página web (UNECE, 2020a) el principal objetivo de la UNECE es promover la integración económica paneuropea. En la actualidad la integran 56 países de Europa, América del Norte y Asia, entre los que se incluyen todos los de la Unión Europea (España se adhirió el 14 de diciembre de 1955), EE.UU., Canadá, Israel, Turquía, y la Comunidad de Estados Independientes (CEI), compuesta por 10 de las 15 repúblicas que formaban la antigua URSS -entre las que se encuentran, por ejemplo, la Federación Rusa o Ucrania-, si bien todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas pueden participar en la labor que realiza, como también lo hacen más de 70 organizaciones profesionales internacionales y otras organizaciones no gubernamentales.

El ITC es el órgano normativo superior de UNECE en el ámbito del transporte. Desde su creación, hace más de 60 años, junto con sus órganos subsidiarios, el ITC ha proporcionado un foro intergubernamental paneuropeo, donde los países miembros de UNECE se unen para forjar herramientas para la cooperación económica y negociar y adoptar instrumentos jurídicos internacionales en materia de transporte terrestre, los cuales se consideran indispensables para el desarrollo de sistemas de transporte paneuropeos eficientes, armonizadas e integradas, seguras y sostenibles.

Con participantes procedentes de todo el mundo, especialmente de los principales países productores de automóviles, el WP 29 ofrece un marco único para la regulación armonizada a nivel mundial sobre los vehículos, cuyos beneficios son tangibles en la seguridad vial, la protección del medio ambiente y el comercio.

Los objetivos de este grupo eran mejorar la seguridad y la acción sobre el medio ambiente de los vehículos y facilitar el comercio internacional de los mismos mediante:

- ✓ La elaboración de un sistema uniforme de normas técnicas aplicables a los vehículos y sus partes y piezas.
- ✓ El establecimiento de requisitos para la homologación de vehículos, sistemas y componentes.
- ✓ El reconocimiento mutuo de las homologaciones concedidas por los distintos países.

En 1956 se firma, por los Gobiernos de Francia, Italia, los Países Bajos y la República Federal de Alemania el Acuerdo de Roma, relativo a la adopción de unas normas uniformes para los faros que emiten un haz de cruce asimétrico. Este Acuerdo fue un primer paso en la armonización de las regulaciones técnicas sobre vehículos, puesto que empezaba a reconocerse que eran necesarias no sólo para mejorar la seguridad de la circulación sino también para evitar las trabas al libre comercio de vehículos que establecían las diversas reglamentaciones estatales existentes, lo cual era especialmente importante en ese momento, cuando Europa estaba en pleno proceso de reconstrucción, recuperándose de los enormes destrozos causados por la Segunda Guerra Mundial.

Posteriormente, respondiendo a una propuesta de la República Federal de Alemania, el 20 de marzo de 1958, se firma en Ginebra un Acuerdo (Naciones Unidas, 2017) (UNECE, 1958) relativo a la adopción de prescripciones técnicas uniformes para vehículos de ruedas, equipos y repuestos que puedan montarse o utilizarse en esos vehículos y las condiciones para el reconocimiento recíproco de las homologaciones concedidas sobre la base de esas prescripciones. En un primer momento suscribieron este acuerdo diez países, encabezados por los que entonces eran los principales fabricantes de automóviles en Europa: República Federal de Alemania, Francia, Italia y Reino Unido, si bien permitía la participación del resto de miembros de la UNECE. Pero en 1995 se revisó para que los países que no formaban parte de la UNECE pudieran también participar. Por ello, en la actualidad están adheridos al Acuerdo de

1958 todos los países de la Unión Europea, además de otros como Turquía, la Federación Rusa, Ucrania, Bielorrusia, Estonia, Letonia, Japón, Australia o Nueva Zelanda.

El Acuerdo inicial se ha revisado en varias ocasiones y se ha ido complementando con distintas normas anexas al mismo, conocidas inicialmente como Reglamentos CEPE/ONU o UNECE anexas al Acuerdo de Ginebra (UNECE, 2020c), elaboradas por el WP29. La primera de ellas fue precisamente la reglamentación armonizada de los faros que se estableció con el Acuerdo de Roma. En su conjunto, hacen referencia a los requisitos técnicos de los vehículos, las condiciones que deben reunir los conductores, las condiciones de construcción de carreteras y las señales a emplear en las mismas.

Desde entonces, el WP 29 dejó de enfocarse solamente en lo relacionado con la seguridad activa y a considerar también la seguridad pasiva, para tratar de reducir los efectos de los accidentes en el organismo humano. Además, el WP.29 se interesó igualmente por ~~en~~ los problemas de la protección del medio ambiente y, de manera concreta, en la calidad del aire (amenazada por la contaminación debida a los gases producidos por el tubo de escape) y las molestias causadas por el ruido de los automóviles.

Por ello, como se indica en la segunda edición del llamado habitualmente “Libro Azul” (UNECE, 2002) de las Naciones Unidas sobre el funcionamiento del WP 29, los principales temas examinados por los grupos de trabajo de expertos del Foro Mundial son:

- ✓ Seguridad activa de los vehículos y de sus componentes (prevención de accidentes).
- ✓ Seguridad pasiva de los vehículos y de sus componentes (resistencia al choque).
- ✓ Consideraciones ecológicas.
- ✓ Consideraciones de seguridad general.
- ✓ Consideraciones técnicas especiales.

La adhesión a un reglamento por parte de un Estado implica (en un plazo máximo de 60 días desde dicha adhesión):

- ✓ Aceptar certificaciones emitidas por otros países signatarios.
- ✓ Emitir certificaciones de acuerdo con dicho reglamento.

España se adhirió al Acuerdo de Ginebra de 1958 el 10 de octubre de 1961, puesto que en ese momento tanto el Gobierno como la industria automovilística que se estaba empezando a desarrollar consideraron que la armonización de la legislación referente a la construcción de vehículos con la de otros países industrializados aportaba evidentes ventajas.

Como, según vimos, hay ya muchos países adheridos al Acuerdo de Ginebra de 1958 que no son europeos, los reglamentos se denominan actualmente Reglamentos de las Naciones Unidas.

El 13 de noviembre de 1997 se firma en Viena un Acuerdo (UNECE, 1997) sobre la adopción de condiciones uniformes para la inspección técnica periódica de los vehículos de ruedas y el reconocimiento recíproco de las inspecciones.

El 25 de junio de 1998 se firma en Ginebra un Acuerdo (UNECE, 1998) relativo al establecimiento de normas técnicas mundiales aplicables a los vehículos de ruedas y a los equipos y repuestos que puedan montarse o utilizarse en esos vehículos. Este nuevo acuerdo mundial se hizo como consecuencia de una propuesta formulada por los Estados Unidos, motivada por la creciente necesidad de armonización mundial. Negociado bajo la dirección de Japón, la Comunidad Europea y los Estados Unidos, permite a los países que no desean o no pueden asumir la adopción y el cumplimiento de las obligaciones del Acuerdo de 1958, incluidas las obligaciones de reconocimiento mutuo, participar en la elaboración de normas técnicas mundiales armonizadas.

Estos tres acuerdos, el de 1958, el de 1997 y el de 1998 son los que administra actualmente el WP29, si bien su trabajo se basa fundamentalmente en el primero de ellos, y constituyen el marco legal que permite a las Partes Contratantes (esto es, a los países miembros) que asisten a las sesiones del WP 29 establecer instrumentos normativos relativos a los vehículos de motor y sus equipos y repuestos, los cuales se dividen, en consonancia con dichos acuerdos, de la siguiente manera:

1. Reglamentos de las Naciones Unidas (UN Regulations), anexos al Acuerdo de 1958.
2. Reglas de las Naciones Unidas (UN Rules), anexas al Acuerdo de 1997.
3. Reglamentos Técnicos Globales de las Naciones Unidas (UN Global Technical Regulations - GTR), asociados con el Acuerdo de 1998.

Los Reglamentos de las Naciones Unidas contienen disposiciones relacionadas con la seguridad y la protección medioambiental. Establecen los requerimientos que deberán cumplir los vehículos y sus sistemas, partes y equipos así como las pruebas a realizar sobre los mismos que garanticen su conformidad, así como los procedimientos administrativos. Estos últimos, relacionados con la homologación de tipo (Type Approval), la conformidad de la producción (CoP - Conformity of Production, es decir, la demostración de la capacidad de los fabricantes para producir una serie de productos que coincidan exactamente con las especificaciones de homologación) y el reconocimiento mutuo de las homologaciones concedidas por las Partes Contratantes.

Las Reglas de las Naciones Unidas se refieren a las inspecciones técnicas periódicas de los vehículos en uso. En base a ellas, las Partes Contratantes reconocen recíprocamente (con ciertas condiciones) los certificados de inspección internacionales otorgados de acuerdo con las Reglas de las Naciones Unidas.

Los GTR de las Naciones Unidas contienen requisitos armonizados a nivel mundial sobre el comportamiento de los vehículos, así como procedimientos de prueba. Proporcionan, por tanto,

un marco reglamentario predecible para la industria de automoción mundial, los consumidores y sus asociaciones. No contienen disposiciones administrativas para homologaciones de tipo y su reconocimiento mutuo.

En la actualidad, la situación en relación a los Acuerdos, según figura en la página web de UNECE (UNECE, 2020c), es la siguiente:

- ✓ Acuerdo de 1958: 64 Partes Contratantes, 152 Reglamentos.
- ✓ Acuerdo de 1997: 13 Partes contratantes, 4 Reglas.
- ✓ Acuerdo de 1998: 38 Partes Contratantes, 20 GTR.

En el caso del Acuerdo de 1958, algunos países -como, por ejemplo, Rusia y Japón- han sustituido sus prescripciones nacionales por los Reglamentos de las Naciones Unidas. Otros muchos que no se han adherido formalmente al Acuerdo, o bien adaptan su legislación para incorporar el contenido de los Reglamentos, o bien permiten la importación de vehículos homologados conforme a los mismos. Estados Unidos y Canadá son, sin embargo, dos importantes excepciones, puesto que no reconocen los Reglamentos y sólo autorizan la circulación en su territorio de los vehículos que cumplen con los requisitos establecidos por su normativa.

En la actualidad, los Reglamentos de las Naciones Unidas son ya 133. Están disponibles en la web de UNECE (UNECE, 2020c), en el apartado “Reglamentos de vehículos” del área de “Transporte”. Más adelante (capítulo 2.3), aportamos el listado de los más usuales aplicables a los vehículos de pasajeros.

1.3.2. Directivas y Reglamentos europeos

La misión de la normativa europea -que forma parte del Derecho de la Unión Europea, denominado anteriormente Derecho comunitario o de las Comunidades Europeas- es la aproximación o armonización de las legislaciones de los estados miembros que puedan incidir en el establecimiento o funcionamiento de la UE.

Esta normativa emana del Parlamento y el Consejo (órgano legislativo) o de la Comisión (órgano ejecutivo) y está compuesta principalmente por Directivas y Reglamentos (existiendo además otros actos legislativos como Decisiones, Recomendaciones y Dictámenes).

Como dice la Comisión Europea en su página web (Comisión Europea, 2020a), las Directivas pueden ir dirigidas a uno, varios o todos los Estados miembros y establecen los objetivos que deben lograr, dejándoles elegir los medios para hacerlo. Para que los principios establecidos en ellas surtan efecto para los ciudadanos, el legislador nacional debe adoptar normas de Derecho interno que conformen el ordenamiento jurídico del país a los objetivos de las Directivas, las cuales fijan una fecha límite para que se efectúe esta transposición. De no hacerse en ese plazo, pasan a tener efecto directo, según la Jurisprudencia del Tribunal de

Justicia de las Comunidades Europeas (lo que significa que, por ejemplo, pueden ser invocadas por los particulares y aplicadas por los jueces).

Los Reglamentos, en cambio, tienen alcance general y, a diferencia de las Directivas, son directamente aplicables y "crean Derecho" al ser obligatorios de inmediato en todos los Estados miembros, con el mismo rango que una ley nacional y sin ninguna otra intervención de las autoridades del país, al no requerir transposición a su Derecho interno. Se consideran el instrumento normativo más completo y eficaz de que disponen las instituciones comunitarias y entran en vigor tras su publicación en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE) en las fechas en las que los mismos determinan o, en su defecto, transcurrido un plazo de 20 días.

Desde 2009, tras la entrada en vigor del Tratado de Lisboa, existe una graduación tanto de las Directivas como los Reglamentos, pudiendo ser de cada uno de los tipos siguientes:

- ✓ Directiva o Reglamento legislativo.
- ✓ Directiva o Reglamento delegado.
- ✓ Directiva o Reglamento de ejecución.

En el primer caso, se trata de un acto legislativo adoptado, a propuesta de la Comisión, por el Parlamento y el Consejo, aplicando el procedimiento legislativo ordinario de la Unión Europea; o por una sola de estas instituciones, cuando se trata de un procedimiento legislativo especial.

En el segundo, de una delegación de poderes del Parlamento y el Consejo a favor de la Comisión para que complete o modifique elementos no esenciales de una norma objeto de un acto legislativo previo, para conseguir una aplicación más eficaz de la misma. La norma delegada, que no se considera acto legislativo, debe reflejar esta naturaleza en su título.

Y en el tercero, de un acto no legislativo adoptado, para un caso específico y de manera justificada, por la Comisión o el Consejo, en el ejercicio de sus funciones ejecutivas, cuando se considera preferible una aplicación uniforme del mismo en toda la Unión, sustituyendo lo establecido por la legislación nacional de cada uno de los Estados miembros. Al igual que en el caso anterior, debe indicarse en su título que se trata de una norma de ejecución. Dado su carácter genérico y directamente vinculante y su intención de lograr una ejecución uniforme de su contenido, este tipo encaja mucho mejor con los Reglamentos que con las Directivas. No obstante, al utilizarse solamente en casos particulares, es poco frecuente.

Las Directivas de la UE, a diferencia de los Reglamentos de las Naciones Unidas, no incluyen condiciones para la construcción y señalización de las vías de circulación, aunque técnicamente son muy parecidas. Además, a diferencia también de lo que ocurre con los Reglamentos, no son, como vimos más arriba, de obligado cumplimiento hasta que cada país las traspone a su ordenamiento jurídico, contando para ello con un plazo de 18 meses desde su publicación.

La estructura de su denominación es:

Directiva XXXX/YYYY/UE, institución o instituciones de la que emana, fecha de emisión, breve descripción de su contenido

Dónde:

- ✓ XXXX: son los dígitos correspondientes al año de publicación.
- ✓ YYY: es un número secuencial.
- ✓ UE: son las siglas de la Unión Europea (anteriormente CE, por Comunidad Europea, y CEE, por Comunidad Económica Europea).

La de los Reglamentos es:

Reglamento (UE) n° (número) YYY/XXXX, institución o instituciones de la que emana, fecha de emisión, breve descripción de su contenido

Dónde, al igual que en el caso anterior:

- ✓ YYY: es un número secuencial.
- ✓ XXXX: son los dígitos correspondientes al año de publicación.
- ✓ UE: son las siglas de la Unión Europea (anteriormente CE, por Comunidad Europea, y CEE, por Comunidad Económica Europea).

En los últimos años la denominación de las Directivas se está efectuando empleando una estructura similar a la de los Reglamentos, por lo que ha pasado a ser: Directiva (UE) YYY/XXXX.

La indicación en ambos casos de que se trata de un texto pertinente a efectos del EEE se refiere a que es de aplicación en el denominado Espacio Económico Europeo, constituido el 1 de enero de 1994 en virtud del acuerdo (Unión Europea, 1994) alcanzado entre los países miembros de la UE y los de la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC) -constituida por el Convenio de Estocolmo (Unión Europea, 1960) el 4 de enero de 1960 como bloque comercial alternativo a la Comunidad Económica Europea por los países que habían decidido no ingresar en ella: Austria, Dinamarca, Noruega, Portugal, Reino Unido, Suecia y Suiza, a los que más tarde se fueron añadiendo Finlandia (en 1961), Islandia (en 1970) y Liechtenstein (en 1991)-, mediante el cual se permitía participar en el mercado interior de la UE a los integrantes de la AELC que no estaban adheridos formalmente a ella; salvo Suiza, que no lo suscribió.

En ambos, su contenido suele constar de:

- ✓ Introducción (con referencia al artículo o artículos del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea en los que se fundamenta, la propuesta del Consejo de la que se deriva, los dictámenes y consultas previos, etc.)
- ✓ Considerandos (en los que se exponen los objetivos y los hechos relevantes a tener en cuenta que han motivado su emisión)
- ✓ Articulado (donde se desarrolla el contenido del acto, incluyendo posibles derogaciones de otros anteriores y el plazo para su entrada en vigor)

- ✓ Anexos (en los que se concretan determinados aspectos relacionados con lo indicado en el articulado).

En lo referente a vehículos automóviles, en la Comunidad Europea pronto se hizo evidente que la diversidad de regulaciones en la materia aconsejaba la armonización de las prescripciones sobre construcción de vehículos, sus partes y componentes, así como las referentes a su circulación y uso, con el objeto de facilitar la aceptación recíproca de vehículos completos, partes y componentes fabricados en los distintos Estados miembros y facilitar también la libre circulación de los mismos por su territorio. Por ello fue una de las primeras tareas que abordó desde que fue constituida.

Aunque existen multitud de Directivas relacionadas con los vehículos automóviles las de carácter global de mayor importancia son:

- ✓ Directiva 2007/46/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2007a), por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos (Directiva marco)-
- ✓ Directiva 2014/45/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014a), relativa a las inspecciones técnicas periódicas de los vehículos a motor y de sus remolques, y por la que se deroga la Directiva 2009/40/CE.

No obstante, en relación con la primera, hay que indicar que la Unión Europea publicó posteriormente los reglamentos siguientes:

- ✓ Reglamento (UE) 2018/858 (Parlamento Europeo y Consejo, 2018), del Parlamento Europeo y el Consejo, sobre la homologación y la vigilancia del mercado de los vehículos de motor y sus remolques y de los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos, por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 715/2007 y (CE) nº 595/2009 y por el que se deroga la Directiva 2007/46/CE.
- ✓ Reglamento de ejecución (UE) 2020/683 (Comisión Europea, 2020b), de la Comisión, por el que se desarrolla el Reglamento (UE) 2018/858 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que concierne a los requisitos administrativos para la homologación y la vigilancia del mercado de los vehículos de motor y sus remolques y de los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos

Con estos reglamentos –siendo aplicable el primero a partir del 1 de septiembre de 2020, si bien los fabricantes pueden solicitar ya desde el 5 de julio de 2020 la concesión de una homologación con respecto al mismo; y el segundo a partir del 5 de julio de 2020- se ha procedido a una actualización del marco normativo para la homologación de vehículos, incluyendo también aspectos de vigilancia del mercado, con el objeto fundamentalmente de evitar situaciones como las producidas en el año 2016 con el denominado “escándalo Volkswagen”, relativo a las emisiones de los motores de los vehículos de esta marca, y al que

nos referimos en otro lugar de la tesis (capítulo 4.1), lo que ha ocasionado igualmente el cambio del ciclo NEDC para la medida de las emisiones en homologación por el nuevo ciclo WLTP, que simula condiciones de circulación más parecidas a la reales, tal como detallamos más adelante (capítulo 3.2).

Otros aspectos que también se pretenden conseguir con el nuevo marco son reforzar la calidad e independencia del proceso de homologación –contemplándose la realización de auditorías rigurosas a los servicios técnicos para la obtención y mantenimiento de su designación- y mejorar los controles sobre los vehículos -tanto en los que acceden al mercado como en los que ya se encuentran en circulación- y la supervisión por parte de la Administración, todo ello para que los usuarios puedan disponer de vehículos más seguros y menos contaminantes. En este sentido, la nueva normativa establece la posibilidad de que la Unión Europea pueda ordenar recuperaciones e imponer multas de hasta 30.000€ por vehículo en caso de incumplimientos por parte de los fabricantes.

La tendencia actual en la UE es que los contenidos técnicos de las normas se discutan y se adopten en el marco del Acuerdo del Ginebra de 1958 y luego se trasladen a las Directivas haciendo referencia en las mismas a los Reglamentos de las Naciones Unidas que son de aplicación en cada caso.

Esto es lo que ha recomendado, por ejemplo, el denominado el Grupo de Alto Nivel para la Competitividad y el Crecimiento Sostenible de la Industria de Automoción en la Unión Europea (High Level Group on the Competitiveness and Sustainable Growth of the Automotive Industry in the European Union) del CARS 21 (Competitive Automotive Regulatory System for the 21st Century – Sistema Regulador del Automóvil Competitivo para el siglo XXI) en su Final Report (Informe Final) de 2012 (Comisión Europea, 2012a), en el que ha hecho hincapié en la importancia de los Acuerdos Libre Comercio para mejorar el acceso al mercado en terceros países y ha resaltado que la aceptación de regulaciones internacionales en virtud del Acuerdo de Ginebra de 1958 es la mejor manera de eliminar las barreras no arancelarias al comercio.

El CARS 21, creado en el año 2005 y relanzado por la Comisión a finales del 2010 (puesto que fue una de las acciones establecidas en la “Estrategia Europea para vehículos limpios y eficientes energéticamente” (Comisión Europea, 2010c), adoptada el 28 de abril de 2010) para analizar los retos existentes y desarrollar una estrategia para el sector del automóvil en el horizonte del año 2020, tiene como objetivo hacer recomendaciones para fortalecer la competitividad y el desarrollo sostenible de la industria de automoción europea mediante la simplificación del marco regulador de la UE y la mejora de la coordinación de las políticas europeas relacionadas con el sector.

La Directiva 2007/46/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2007a) consta de 17 capítulos, 51 artículos y 21 anexos, y es la primera que establece a nivel europeo un marco armonizado para la homologación de todos los vehículos nuevos de las categorías de vehículos M, N y O, así

como sus partes y piezas, porque hasta entonces solamente se contaba con regulación para la homologación de vehículos que se mencionan en las Directivas siguientes:

- ✓ Directiva 70/156/CEE (Consejo Europeo, 1970a): Regula la homologación de tipo europeo de vehículos a motor y sus remolques, partes y piezas. Esta Directiva limita la aplicación del procedimiento comunitario de homologación para vehículos completos a la categoría de vehículos M1.
- ✓ Directiva 2002/24/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2002): Regula la homologación de tipo europeo de vehículos de dos, tres ruedas y cuadriciclos (ciclomotores, motos y cuadriciclos).
- ✓ Directiva 2003/37/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2003a): Regula la homologación de tipo europeo de los tractores agrícolas y forestales, y sus remolques, máquinas remolcadas, partes y piezas.

Este marco armonizado contiene tanto los requisitos técnicos generales como las disposiciones administrativas para la homologación de los vehículos de las categorías M, N, y O, así como las disposiciones para la venta y la puesta en servicio de piezas y equipos destinados a vehículos homologados de dichas categorías. Su ámbito de aplicación se refiere por tanto a la homologación de tipo de los vehículos de las categorías indicadas y de las partes y piezas destinadas a los mismos, y también a la homologación individual de dichos vehículos. Para la homologación de tipo e individual de ciclomotores, motos y cuadriciclos, y de tractores agrícolas y forestales, se seguirán aplicando las directivas mencionadas anteriormente.

Incluye un amplio conjunto de definiciones, entre las que se encuentran, por ejemplo, las siguientes: acto reglamentario (Directiva o Reglamento de la UE o Reglamento CEPE/ONU), homologación de tipo, homologación de tipo nacional, homologación de tipo CE, homologación individual, homologación de tipo multifásica, homologación de tipo por etapas, homologación de tipo de una sola vez, homologación de tipo mixta, tipo de vehículo, vehículo de base, vehículo incompleto, vehículo completado, vehículo completo, autoridad de homologación, servicio técnico, certificado de homologación de tipo, certificado de homologación de tipo CE, certificado de homologación individual, certificado de conformidad, y ficha de características.

Incorpora como novedad el establecimiento de la homologación de tipo multifásica, la cual consta habitualmente de dos fases y, en consecuencia, requiere la colaboración de todas las partes implicadas en la misma: en la primera, el fabricante inicial obtiene la homologación de un chasis, y en la segunda, otro fabricante monta la carrocería y homologa el vehículo completo.

Establece que los Estados miembros homologarán únicamente aquellos vehículos, partes y piezas que cumplan con lo establecido en la Directiva y crearán o designarán a las autoridades de homologación, informando sobre ello a la Comisión.

Regula los procedimientos de homologación de tipo CE, considerando las modalidades siguientes:

- ✓ Homologación por etapas (primero se efectúan las homologaciones parciales de los sistemas, componentes y unidades técnicas independientes (UTIs) y luego la del vehículo completo).
- ✓ Homologación de una sola vez (se homologa el vehículo completo en una única operación).
- ✓ Homologación mixta (homologación por etapas en la que ya se dispone de alguna homologación parcial, efectuándose las restantes de manera conjunta con la homologación del vehículo completo).

Indica que el cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos para la obtención de una homologación deberá probarse mediante los ensayos adecuados llevados a cabo por los servicios técnicos designados a tal efecto. Y también que cada Estado miembro que la conceda tomará las medidas adecuadas para garantizar la conformidad de la producción.

Trata sobre la manera de proceder para la modificación de las homologaciones de tipo CE y sobre la validez de estas, relacionando las causas por la que expirarán: establecimiento de nuevos requisitos en un acto reglamentario que sea obligatorio para la matriculación de un vehículo y no sea posible actualizar la homologación de conformidad con ellos; cese voluntario de la fabricación de un vehículo homologado; y expiración de la validez por una restricción específica).

Establece que el fabricante, en su calidad de titular de la homologación CE de tipo de vehículo, entregará un certificado de conformidad (CoC - Certificate of Conformity) que acompañará a cada vehículo, ya sea completo, incompleto o completado, que haya sido fabricado de acuerdo con el tipo de vehículo homologado; y que el fabricante de un componente o de una UTI, forme o no parte de un sistema, colocará en cada componente y unidad fabricados de conformidad con el tipo homologado la marca de homologación de tipo CE.

También hace referencia a la posibilidad de conceder exenciones en las homologaciones de tipo CE para nuevas tecnologías o nuevos conceptos incorporados en sistemas, componentes o UTIs incompatibles con Directivas particulares, regulando las actuaciones necesarias para ello.

Regula la homologación de tipo de vehículos fabricados en series cortas, tanto CE como nacional, estableciendo los límites cuantitativos que deben respectarse por los Estados miembros en cada caso. Menciona que, para la homologación de tipo nacional, los Estados miembros podrán eximir una o varias disposiciones de uno o varios actos reglamentarios aplicables siempre que establezcan requisitos alternativos que permitan garantizar un nivel de protección medioambiental y de seguridad vial equivalente.

Regula igualmente la homologación individual, mediante la que los Estados miembros podrán eximir a un vehículo concreto, cuando existan motivos justificados para ello, del cumplimiento de una o varias disposiciones de la Directiva o de uno o varios actos reglamentarios aplicables, siempre que, al igual que en el caso anterior, se establezcan requisitos alternativos.

Establece las contraseñas de homologación para cada una de las modalidades de homologación consideradas, las cuales están compuestas por varias secciones, separadas por un asterisco. Salvo las homologaciones individuales (identificadas por las letras HI), todas comienzan por la letra minúscula "e" seguida de un número que identifica al Estado miembro que la ha concedido y también se incluye en ellas la Directiva base por la que se otorga la homologación y también, si es el caso, la última que la ha modificado.

Indica que los Reglamentos CEPE a los que la UE se ha adherido son exigidos para la homologación de tipo CE en las mismas condiciones que las Directivas particulares y los Reglamentos, considerándose equivalentes a estos si tienen el mismo ámbito de aplicación y el mismo objeto

Trata sobre la información técnica a facilitar por el fabricante del vehículo a los usuarios y a los fabricantes de componentes o UTIs y regula la designación de los servicios técnicos, clasificándolos en cuatro categorías (A, B, C y D) en función de las actividades que realicen.

Finalmente, incluye también un calendario de aplicación, por categorías de vehículos, y distinguiendo entre nuevos tipos de vehículos y tipos de vehículos ya existentes, en el cual la fecha más temprana es el 29 de abril de 2009, y la más tardía el 29 de octubre de 2014.

En el anexo A se aporta, como información adicional de consulta, un resumen del contenido de la Directiva.

La Directiva 2014/45/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014a) consta de 7 capítulos, 26 artículos y 5 anexos.

Su objeto es establecer los requisitos mínimos para un régimen de inspecciones técnicas periódicas de vehículos utilizados para circular por la vía pública y su ámbito de aplicación se refiere a los vehículos con una velocidad nominal superior a 25 km/h pertenecientes a las categorías M1, M2, M3, N1, N2, N3, O3, O4, T5 y, a partir del 1 de enero de 2022, también L3e, L4e, L5e y L7e, definidas en las Directivas 2002/24/CE, 2003/37/CE y 2007/46/CE.

Incluye una serie de definiciones, entre las que destacamos: inspección técnica de vehículos (considerada como la inspección encaminada a asegurar que un vehículo es seguro para su utilización en la vía pública y es conforme con las características de seguridad y de protección del medio ambiente exigidas y obligatorias), deficiencias, certificado de inspección técnica, inspector, autoridad competente y centro de inspección

Indica que cada Estado miembro garantizará que los vehículos matriculados en su territorio se inspeccionan periódicamente con arreglo a la Directiva en centros autorizados, pudiendo realizarse las inspecciones técnicas a través de un organismo público encargado por dicho Estado miembro de este cometido o de unos organismos o establecimientos designados y supervisados por dicho Estado miembro, que podrán ser organismos privados autorizados para ello.

Establece los requisitos mínimos aplicables a las inspecciones técnicas y las frecuencias de inspección que, como mínimo, deben considerarse para las distintas categorías de vehículos. Y también los casos en que los Estados miembros o las autoridades competentes podrán exigir que un vehículo se someta a inspección antes de la fecha en que, según las frecuencias indicadas, le corresponde hacerlo (accidente que haya afectado a los principales componentes relacionados con la seguridad del vehículo, alteración o modificación de componentes y sistemas de seguridad y de protección del medio ambiente del vehículo, cambio de titular del certificado de matrícula del vehículo, cuando el vehículo haya alcanzado un kilometraje de 160.000 km y cuando la seguridad vial se vea seriamente afectada).

Identifica los sistemas y los componentes del vehículo que deben ser inspeccionados y detalla los métodos recomendados para llevar a cabo su inspección y los criterios que se deben emplear para determinar que su estado es aceptable.

Los aspectos a los que debe referirse la inspección son:

- 0) Identificación del vehículo
- 1) Dispositivos de frenado
- 2) Dirección
- 3) Visibilidad
- 4) Equipo de alumbrado y componentes del sistema eléctrico
- 5) Ejes, ruedas, neumáticos, suspensión
- 6) Chasis y elementos acoplados al chasis
- 7) Otros equipos
- 8) Emisiones contaminantes
- 9) Inspecciones adicionales para los vehículos de transporte de personas de las categorías M2 y M3.

Ofrece, para cada uno de los elementos objeto de inspección, una lista de posibles deficiencias, junto con su categoría de gravedad, considerándose las siguientes: leves (sin efecto significativo en la seguridad y en el medio ambiente), graves (pueden perjudicar la seguridad del vehículo o tener un impacto en el medio ambiente o poner en peligro a otros usuarios de la carretera) y peligrosas (crean un riesgo directo e inmediato para la seguridad vial o el medio ambiente, los cuales justifican la prohibición de circular por las vías públicas),

suponiendo la presencia de deficiencias graves o peligrosas el que el vehículo no ha superado la inspección, para lo cual, una vez subsanadas en el plazo que se le haya asignado, debe someterse a una segunda inspección.

Menciona que los Estados miembros garantizarán que los centros de inspección técnica expidan un certificado de inspección técnica de los vehículos inspeccionados y que a partir del 20 de mayo de 2018 y a más tardar el 20 de mayo de 2021, comunicarán por vía electrónica sus resultados a la autoridad competente del Estado miembro.

Establece los requisitos mínimos que deben cumplir las instalaciones y los equipos de inspección, debiendo los Estados miembros garantizar su cumplimiento. Sobre los centros de inspección, dice que estarán autorizados por cada estado miembro, cumplirán los requisitos mínimos de gestión de calidad establecidos por estos y garantizarán la objetividad y la alta calidad de las inspecciones realizadas. Respecto a los inspectores, también establece requisitos mínimos de competencia y formación, pudiendo establecer los estados miembros requisitos adicionales. Las autoridades competentes o, en su caso, los centros de formación aprobados facilitarán un certificado a los inspectores que cumplan estos requisitos, estando exentos los que ya estuviesen contratados a fecha de 20 de mayo de 2018. Indica que los Estados miembros velarán por que los inspectores reciban la formación inicial y las actualizaciones adecuadas, tanto de tipo teórico como práctico, estableciendo para la formación inicial los contenidos siguientes:

1. Tecnología de la automoción:
 - ✓ Sistemas de frenado.
 - ✓ Sistemas de dirección.
 - ✓ Campos de visión.
 - ✓ Instalación de luces, equipo de alumbrado y componentes electrónicos.
 - ✓ Ejes, ruedas y neumáticos.
 - ✓ Chasis y carrocería.
 - ✓ Emisiones contaminantes.
 - ✓ Requisitos adicionales para vehículos especiales.
2. Métodos de inspección.
3. Evaluación de deficiencias.
4. Requisitos legales aplicables en lo que se refiere al estado del vehículo para su homologación.
5. Requisitos legales referentes a las inspecciones técnicas de vehículos.
6. Disposiciones administrativas sobre la homologación, la matriculación y la inspección técnica de vehículos.
7. Aplicaciones de tecnologías de la información en materia de inspección y gestión.

Indica que Los Estados miembros se encargarán de que los centros inspección técnica se sometan a supervisión, para lo cual establece las tareas que, como mínimo, deben realizar los órganos de supervisión, así como los requisitos que deben tener en cuenta.

Finalmente, hace referencia a la cooperación en intercambio de información entre los estados miembros, estableciendo que estos deben designar un punto de contacto nacional para gestionar este intercambio y comunicarlo a la Comisión no más tarde del 20 de mayo de 2015.

En el anexo B se incluye, como información adicional de consulta, un resumen del contenido de la Directiva.

1.3.3. Normativa nacional

En España, la reglamentación sobre automóviles se inicia casi simultáneamente con la circulación de este tipo de vehículos en nuestro país.

Así, según indican Nadal Pons Font y José Antonio Zaragoza Forner en su libro “Historia del Automóvil. Un reglamento para circular. Unas condiciones técnicas que cumplir” (Nadal Pons Font, 2014), ya en el año 1900 se publica el Reglamento para el servicio de coches automóviles por las carreteras del Estado (siendo interesante hacer notar que -como informa la DGT en su página web (DGT, 2020b)- el primer vehículo matriculado en España data de octubre de 1900, y fue un Clement con matrícula PM-1), en 1907 la Instrucción para el cumplimiento del Reglamento anterior, en 1918 el Reglamento para la circulación de vehículos de vehículos automóviles por las vías públicas de España, en 1926 el Reglamento para la circulación de vehículos con motor mecánico por las vías públicas de España, en 1928 el Reglamento de circulación urbana e interurbana y en 1934 el Código de la Circulación (que unificó la legislación anterior, permitiendo la ordenación del tráfico en una época en la que el parque de vehículos ya estaba teniendo un elevado crecimiento, y tuvo una gran longevidad, ya que todavía están vigentes algunos de sus artículos, por lo que sirvió de pauta para las normas elaboradas posteriormente).

Además, en 1909 se firma el Convenio internacional relativo a la circulación internacional de automóviles, en 1926 el Convenio para la circulación internacional de automóviles, y en 1958 España se adhiere al Convenio de Ginebra sobre circulación internacional por carretera de 19 de septiembre de 1949.

Por otra parte, también merece destacarse que en el año 1900 se crea el sistema de matriculación de vehículos, compuesto por una, dos y hasta tres letras que indican la provincia de matriculación y un número secuencial de hasta 6 cifras de orden (este sistema permaneció en vigor hasta el año 1971, al acercarse la matriculación de Madrid al último número posible M-99999. Entonces se reinició la numeración añadiéndose primero una letra y luego dos tras el número secuencial, que quedó reducido a 4 cifras. Este sistema se cambió el año 2000, un poco antes de llegar, nuevamente en Madrid, a la última matrícula posible M-9999-ZZ por el

empleado actualmente, basado en matrículas que constan de un número secuencial de 4 cifras seguido de tres consonantes, suprimiéndose, por tanto, las vocales y también las letras Ñ y Q).

Desde entonces, la legislación nacional sobre automóviles se ha ido modificando para adaptarse al progreso técnico y a la evolución social a la vez que han proliferado las normas emanadas por los distintos Ministerios con competencias en la materia: Industria, Interior, Fomento e inclusive, alguna vez, Sanidad y Educación.

En la actualidad, de forma no exhaustiva, las principales normas existentes son:

- ✓ Real Decreto 2028/1986 (Presidencia del Gobierno, 1986b), por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.
- ✓ Ley 18/1989 (Jefatura del Estado, 1989), de Bases sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- ✓ Real Decreto 2822/1998 (Ministerio de la Presidencia, 1998), por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.
- ✓ Real Decreto 1428/2003 (Ministerio de la Presidencia, 2003a), 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 Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- ✓ Real Decreto 818/2009 (Ministerio del Interior, 2009), por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores.
- ✓ Real Decreto 750/2010 (C. y T. Ministerio de Industria, 2010), por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.
- ✓ Real Decreto 866/2010 (Ministerio de la Presidencia, 2010), por el que se regula la tramitación de las reformas de vehículos.
- ✓ Real Decreto 563/2017 (Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales, 2017b), por el que se regulan las inspecciones técnicas en carretera de vehículos comerciales que circulan en territorio español.
- ✓ Real Decreto 920/2017 (Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales, 2017c), por el que se regula la inspección técnica de vehículos.
- ✓ Real Decreto 970/2020 (R. con las C. y M. D. Ministerio de la Presidencia, 2020h), por el que se modifican el Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre y el Reglamento General de Vehículos, aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, en materia de medidas urbanas de tráfico.

- ✓ Real Decreto 971/2020 (R. con las C. y M. D. Ministerio de la Presidencia, 2020i), por el que se modifica el Reglamento General de Conductores, aprobado por Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo.

Es interesante comentar que el que la principal motivación de la promulgación del penúltimo de los reales decretos mencionados se debe, como se indica en su exposición de motivos, a la necesidad de aplicar normas de circulación a los vehículos movilidad personal (VMP) –entre los que se encuentran los conocidos como “patinetes eléctricos”-, dada su rápida proliferación, así como de categorizarlos técnicamente para diferenciarlos claramente de los ciclos de motor, ciclomotores y motocicletas.

1.3.4. Homologación y reforma de vehículos

1.3.4.1. Homologación

Como hemos visto más arriba, dentro de este capítulo, para paliar en la medida de lo posible los inconvenientes del uso del automóvil, los distintos estados han ido dictando normas mediante las que se pretende conseguir una mejora progresiva de la seguridad vial y la protección del medio ambiente.

Dada la importancia del sector del automóvil, los Estados se han reservado el poder de tutela sobre la aplicación de la normativa aplicable a los vehículos y ejercer el control sobre los mismos a lo largo de su vida útil.

La tutela de los Estados no termina con la elaboración de normativa sobre los aspectos técnicos y de funcionamiento de los vehículos, sino que también se encargan de vigilar el estricto cumplimiento de la misma tanto en la fabricación como durante la vida útil de los mismos, verificando que sus características se mantengan dentro de unos límites aceptables que permitan evitar o, por lo menos, disminuir los accidentes.

El control de fabricación, que se realiza mediante Laboratorios Oficiales Autorizados, puede hacerse mediante:

- ✓ Control de las características técnicas de cada vehículo salido de la fábrica.
- ✓ Control sobre un prototipo y conformidad de la producción.

El control durante la vida útil se realiza en las estaciones ITV, cuya actuación describimos con detalle en otro lugar de la tesis (capítulo 2.3).

El procedimiento de control de la fabricación más empleado es el de conformidad de la producción, que se basa en el concepto de homologación.

La homologación es un término que se emplea para hacer referencia a la equiparación de dos cosas. En el caso que nos ocupa, la homologación consiste en la aprobación por la autoridad competente -mediante la emisión del correspondiente certificado de homologación- de un

prototipo suministrado por el fabricante (entendiendo por tal el responsable de terminar el producto) que la solicita (por sí mismo o por su representante legalmente reconocido) tras verificar –habitualmente, con la participación de un laboratorio oficial de ensayos- que cumple con todos los requisitos técnicos exigidos por la reglamentación aplicable para circular por las vías públicas, lo que le faculta para producir en serie y comercializar vehículos similares al prototipo homologado, puesto que se trata de la condición previa que deben cumplir para ser matriculados.

La conformidad de la producción (COP- Conformity Of Production) es la manera que tiene el fabricante de demostrar que las características de los vehículos fabricados en serie coinciden con las del prototipo. La COP suele realizarla un laboratorio o entidad especializada designada para ello por la autoridad competente, bien efectuando un muestreo estadístico tras personarse de manera imprevista en las instalaciones del fabricante, bien haciendo una evaluación inicial del sistema de calidad que tenga definido, documentado e implantado para verificar que permite asegurar que la producción en serie es idéntica al prototipo homologado y revisando periódicamente dicha producción durante la vigencia del certificado de homologación, siempre que se haya acordado el empleo de esta modalidad de control durante el proceso de obtención de la homologación (estableciendo para su aplicación un acuerdo de control).

El método más frecuente es el último de los indicados. En este caso, el sistema de calidad implantado por el fabricante debe garantizar que:

- ✓ Las características de la producción son constantes.
- ✓ La producción es conforme al prototipo homologado.
- ✓ La producción cumple los requisitos legales.

Y que para conseguirlo:

- ✓ Se miden periódicamente los parámetros representativos.
- ✓ Los aparatos de control están calibrados.
- ✓ Los registros de ensayo se archivan convenientemente.
- ✓ Se analizan los resultados respecto a las referencias previstas.
- ✓ Si se detectan desviaciones, se emprenden acciones correctoras.

Para lo cual es común que dicho sistema esté elaborado y certificado conforme a una norma de referencia ampliamente reconocida, como es la ISO 9001 (UNE EN-ISO 9001, 2015) “Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos” de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO- International Organization for Standardization).

En España, el Ministerio de Industria ha designado para la realización de la COP a la UCA (Unidad de Certificación del Automóvil), perteneciente a la Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial (F2I2), creada en 1993 por la Universidad Politécnica de Madrid en colaboración con el Ministerio de Industria, a instancias de la Escuela Técnica Superior de

Ingenieros Industriales, con el objeto de dar un nuevo impulso a los trabajos de colaboración con la industria que, desde sus inicios, han venido realizando sus laboratorios, institutos y departamentos.

El fabricante del vehículo debe indicar en su solicitud todas las características técnicas del vehículo que tengan relación con la reglamentación aplicable.

El informe de ensayos del servicio técnico debe dejar constancia de que se han realizado todas las pruebas y verificaciones previstas en la normativa y de que los resultados son correctos. Describirá perfectamente las características de la muestra ensayada y contendrá toda la información sobre el ensayo que permita reproducirlo exactamente, indicando el procedimiento de ensayo seguido (en su caso, Directiva o Reglamento), los equipos empleados y la incertidumbre de medida.

El certificado de homologación lo emite la autoridad competente. Valida todos los actos del servicio técnico y es el documento que acredita legalmente que todo el proceso de homologación se ha realizado correctamente. Como veremos más adelante, incluye una contraseña de homologación, que es la que faculta al fabricante para introducir su producto en el mercado.

La homologación puede ser:

- ✓ Homologación de tipo, para vehículos completos.
- ✓ Homologación parcial, para las partes, piezas y componentes de los mismos.

La homologación de tipo se realiza sobre un prototipo y consiste en verificar que todos los equipos, partes y piezas que lo componen han sido homologados previamente de acuerdo con la normativa que les es aplicable y en realizar sobre el vehículo como conjunto todos los ensayos necesarios para determinar que sus características técnicas y de funcionamiento responden a las prescripciones establecidas.

La homologación parcial consiste en realizar todos los ensayos y pruebas necesarias sobre una pieza, parte o componente, que más tarde se incorporará al vehículo, para verificar que cumple con todas y cada una de las especificaciones que determina la reglamentación.

La homologación de tipo puede ser de acuerdo a normas nacionales o internacionales (Directivas UE, Reglamentos ECE...). La homologación de tipo europea está definida en las Directivas Marco. En España, la homologación de tipo de los vehículos no cubiertos por las anteriores está reglamentada por el Real Decreto 750/2010 (C. y T. Ministerio de Industria, 2010). Además, existe el Real Decreto 2028/1986 (Presidencia del Gobierno, 1986b), por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas Directivas comunitarias relativas a la homologación de tipos de vehículos, remolques, semirremolques y sus partes y piezas, que es la norma de transposición de las mismas al ordenamiento jurídico nacional.

El Real Decreto 750/2010 consiste en la actualización, para adaptarlo a la Directiva 2007/46/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2007a), del procedimiento de homologación establecido mediante el Real Decreto 2140/1985 (Presidencia del Gobierno, 1985a), de 9 de octubre, por el que se dictan normas sobre homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.

Consta de 6 capítulos, 13 artículos, 1 disposición adicional, 5 disposiciones transitorias, 1 disposición derogatoria, 3 disposiciones finales y 12 anexos

Incluye una serie de definiciones, entre las que se encuentran, por ejemplo, las de homologación de tipo, homologación de tipo CE, homologación de tipo nacional, homologación individual, homologación de tipo multifásica, vehículo de base, vehículo incompleto, vehículo completado, vehículo completo, actos reglamentarios, fabricante, representante del fabricante, autoridad de homologación, servicio técnico, sistema, componente y unidad técnica independiente, y Estación de Inspección Técnica de Vehículos (ITV).

Indica que su ámbito de aplicación se refiere a todos los vehículos, sistemas, partes y piezas que se encuentren incluidos en el ámbito de aplicación de las Directivas 2002/24/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2002), 2003/37/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2007a) y 2007/46/CE; y también a los que no estando incluidos en ellas sí lo están en los anexos del real decreto.

Establece el procedimiento de obtención de la homologación distinguiendo entre homologación de tipo nacional, homologación de series cortas nacionales, homologación individual y homologación CE de tipo de vehículos y de los actos reglamentarios incluidos en el Real Decreto 2028/1986.

Y también una serie de aplicaciones particulares, entendiendo por tales las que se refieren a los vehículos a los que no sea de aplicación obligatoria la homologación de tipo CE ni estén incluidos en los anexos del real decreto o que por su configuración sólo puedan recibir una homologación conforme al real decreto en virtud de determinadas exenciones, pudiendo la autoridad de homologación eximirles de algunos actos reglamentarios, como condición previa a su matriculación o puesta en circulación.

Estas aplicaciones particulares consideran los casos siguientes:

- Prototipos o preseries que pertenezcan a los proyectos en fase de desarrollo por parte de los fabricantes.
- Vehículos procedentes de Estados miembros del EEE, diferenciando entre no matriculados y matriculados.
- Vehículos procedentes de terceros países, diferenciando igualmente entre vehículos no matriculados y matriculados.

- Vehículos del Cuerpo Diplomático español acreditado en otros países y del Cuerpo Diplomático extranjero acreditado en España.
- vehículos procedentes de subastas oficiales realizadas en España y que deben ser objeto de matriculación ordinaria.

Hace referencia a los ensayos de homologación, estableciendo consideraciones sobre las actas de ensayo correspondientes a las distintas modalidades de homologación a emitir por los servicios técnicos y los modelos en los que deben basarse.

Regula el procedimiento de conformidad de la producción, considerando que está destinado a garantizar que cada vehículo, sistema, componente y UTI fabricados sean conformes con el tipo homologado de acuerdo con cualquiera de las posibles alternativas que ofrece el real decreto.

Establece el modo de designación de los servicios técnicos y el formato, contenido, cumplimentación y validez de las Tarjetas ITV.

En sus anexos se aportan los modelos de acta de ensayo de los laboratorios, todos los aspectos relevantes para la homologación nacional de tipo, serie corta nacional e individual de las diferentes categorías de vehículos, y el modelo y las especificaciones de las Tarjetas ITV, - indicando que podrán emitirse, a elección del emisor de estas, en soporte en papel o en soporte electrónico-, así como las instrucciones para su cumplimentación.

El Real Decreto 2028/1986 es el texto normativo mediante el que se efectúa la transposición a la legislación española de las diferentes directivas para la homologación de tipo nacional y europea.

En su texto, básicamente, define lo que se entiende por homologación CEE, homologación de tipo y homologaciones parciales y establece la sistemática a seguir por los fabricantes de vehículos o de partes y piezas para obtener la homologación de sus productos, distinguiendo entre nuevos tipos de vehículos y nuevas matrículas de tipos ya existentes.

Tiene dos anexos, que se van modificando y actualizando mediante Orden Ministerial, mediante los cuales se efectúa la transposición a nuestro ordenamiento jurídico de las Directivas comunitarias relacionadas con la homologación de vehículos que se van publicando. En el anexo I se indican las Directivas aplicables en cada caso para la homologación de tipo de los vehículos, sus partes y sus piezas y en el anexo II se listan todas ellas.

Es importante mencionar que en el Anexo I se incluyen una serie de notas relativas al cumplimiento obligatorio o no obligatorio, según los casos, de las Directivas que se citan, de las que se aceptan como alternativa, etc., entre las que figura la nota (H), las cual ha dado lugar a los denominados denominados "Informes H" mediante los cuales, en un proceso de homologación multifásica, el fabricante del vehículo de fases anteriores puede justificar de este modo el cumplimiento de un determinado acto reglamentario.

En los anexos C y D se incluye, como información adicional de consulta, un resumen del contenido de ambos reales decretos.

1.3.4.2. Reforma de vehículos

La reforma de un vehículo consiste en cualquier actuación realizada sobre uno ya homologado. Como debe garantizarse que se mantienen las condiciones de seguridad y emisiones contaminantes del mismo, es necesario que los Estados controlen su ejecución. En nuestro país esto se consigue mediante la obligación de anotar en la Tarjeta ITV las que se consideran de importancia por la legislación vigente y se han tramitado conforme lo establecido en la misma. Por ello, la legalización de una reforma requiere la realización de un proceso en el que, dependiendo de los casos (puesto que, según la entidad de la reforma, varían los requisitos exigidos), es preciso aportar la documentación técnica que avale su idoneidad, los ensayos de laboratorios especializados, la conformidad del fabricante y la certificación del taller que la ejecuta antes de que el vehículo sea inspeccionado en una estación ITV.

Hasta el 14 de enero de 2011 la legislación aplicable en España para la realización de reformas de importancia en los vehículos era el Real Decreto 736/1988 (Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, 1998), modificado por la Orden CTE 3191/2002 (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2002).

Se consideraba reforma de importancia toda modificación o sustitución efectuada en un vehículo, previa o no a su matriculación, y que, no estando incluida en su homologación de tipo, o bien cambia alguna de las características indicadas en la Tarjeta ITV del mismo o bien es susceptible de alterar las características fundamentales y/o las condiciones de seguridad reglamentariamente definidas.

Existían hasta 46 posibles reformas tipificadas por la ley (32 en el Real Decreto 736/1988 original, 46 tras la modificación realizada por la Orden CTE 3191/2002).

Las reformas tipificadas en el artículo 2 del Real Decreto 736/1988 eran:

1. La sustitución del motor por otro de distinta marca y/o tipo.
2. Modificación del motor que produzca una variación de sus características mecánicas o termodinámicas, que den lugar a la consideración del vehículo como de un nuevo tipo, según se define para cada categoría, en los anexos del Real Decreto 2140/1985, de 9 de octubre, sobre homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques y, semirremolques, y en la Orden del Ministerio de Industria y Energía de 10 de julio de 1984, sobre homologación de ciclomotores.
3. Cambio de emplazamiento del motor.
4. Modificación del sistema de alimentación de carburante que permita sustituir el que normalmente se emplea en el vehículo por otro de diferentes características, o utilizar uno u otro, indistintamente.
5. Cambio de sistema de frenado.

6. Incorporación de un ralentizador o de un freno motor.
7. Sustitución de caja de velocidades de mando manual por otra automática o semiautomática o viceversa, o por otra caja de distinto número de relaciones (marchas).
8. Adaptaciones para la utilización por personas discapacitadas con modificación de mandos y/o elementos que afecten a la seguridad.
9. Modificación del sistema de suspensión.
10. Modificación del sistema de dirección.
11. Montaje de separadores o ruedas de especificaciones distintas a las originales.
12. La sustitución de los neumáticos, incluidos en la homologación de tipo del vehículo, por otros que cumplan los siguientes criterios de equivalencia:
 - a. Índice de capacidad de carga igual o superior.
 - b. Índice de categoría de velocidad igual o superior.
 - c. Igual diámetro exterior, con las tolerancias definidas en los Reglamentos de homologación de neumáticos anexos al Acuerdo de Ginebra.
 - d. Que el perfil de la llanta de montaje sea el correspondiente al neumático.
13. Montaje de ejes supletorios o sustitución de ejes «tandem» por «tridem», o viceversa.
14. Sustitución total o parcial del bastidor o de la estructura autoportante, cuando la parte sustituida sea la que lleva grabado el número de bastidor.
15. Reforma del bastidor o de la estructura autoportante, cuando origine modificación en sus dimensiones o en sus características mecánicas, o sustitución total de la carrocería por otra de características diferentes.
16. Modificaciones de distancia entre ejes o de voladizo.
17. Aumento del peso técnico máximo admisible (PTMA).
18. Variación del número de asientos no incluida en la homologación de tipo y, en su caso, del número de plazas de pie.
19. Transformación de un vehículo para el transporte de personas en vehículo para transporte de cosas o viceversa.
20. Transformación de un camión cualquiera a camión-volquete, camión-cisterna, camión isotermo o frigorífico, camión-grúa, tractocamión, camión-hormigonera o portavehículos.
21. Transformación a vehículo autoescuela.
22. Transformación a vehículo blindado.
23. Modificación de las dimensiones exteriores de la cabina de un camión o su elevación, o de su emplazamiento.
24. Elevación del techo cuando la carrocería esté montada sobre un autobastidor.
25. Transformaciones que afecten a la resistencia de las carrocerías o a su acondicionamiento interior, tales como a ambulancia, funerario, autocaravana o techo elevado en el caso de carrocería autoportante.
26. Incorporación de dispositivos para remolcar (gancho, bola o quinta rueda).
27. Incorporación de elevadores hidráulicos o eléctricos para carga de mercancías.
28. Modificaciones del techo (entero, convertible).

29. Adición de proyectores de luz de carretera.
30. Sustitución del volante original por otro de menores dimensiones, cuando la diferencia entre los diámetros exteriores de ambos sea mayor del 10 por 100 y hasta el 15 por 100 del diámetro del primero.
31. Uso de conjuntos funcionales adaptables («kits») que impliquen una de las reformas antes citadas.
32. Cambio de alguna de las características indicadas en la tarjeta ITV del vehículo y no incluida en los casos anteriores.

La Orden CTE/3191/2002, de 5 de diciembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, por la que se tipifican nuevas reformas de importancia y se modifican los anexos I y II del Real Decreto 736/1988), por el que se regula la tramitación de reformas de importancia de vehículos de carretera y se modifica el artículo 252 del Código de la Circulación, renumeró la reforma número 32, que pasó a ser la reforma número 46 y agregó las siguientes reformas de importancia al art. 2 del Real Decreto 736/1988, con lo que quedó sin contenido la reforma N° 12, puesto que pasaba a ser la N° 45:

32. Sustitución del o de los depósitos de carburante líquido y/o la adición de depósito(s) auxiliar(es).
33. Incorporación de rampas, elevadores o sistemas de otra naturaleza para facilitar el acceso o salida de personas.
34. Incorporación de rampas, elevadores o sistemas de otra naturaleza para facilitar la carga y descarga de mercancías.
35. Incorporación de mecanismos para la tracción del vehículo distintos de sus propios medios de propulsión o para la tracción de otro vehículo.
36. Sustitución de asientos del vehículo por espacio y medios de sujeción de las sillas de ruedas para personas de movilidad reducida.
37. Sustitución de un eje por otro de distintas características.
38. Sustitución de los asientos de un vehículo con nueve plazas como máximo, incluido el conductor, por otros no incluidos en la homologación de tipo.
39. Instalación, en los tractores agrícolas o forestales, de una estructura de protección del conductor no incluida en la homologación de tipo.
40. Instalación de forma permanente, en los tractores agrícolas o forestales, de dispositivos o máquinas auxiliares para el trabajo. (Pala excavadora o cargadora, vibrador, perforadora, grúa, etc.).
41. Instalación en los tractores agrícolas o forestales de mando de frenado para el vehículo remolcado no incluido en la homologación de tipo.
42. Transformación de un vehículo de las categorías N y O que estuviera preparado para una aplicación determinada, en otra aplicación que requiera modificaciones en su estructura o carrozado.

43. La sustitución del motor por otro que corresponda a una variante diferente, según se define en el Real Decreto 2140/1985 (Presidencia del Gobierno, 1985a).
44. Reformas que impliquen cambio en la categoría o tipo del vehículo, según se define en las Directivas 70/156/CEE (Consejo Europeo, 1970a), 74/150/CEE (Consejo Europeo, 1974) y 92/61/CEE (Consejo Europeo, 1992c) o en el Real Decreto 2140/1985.
45. La sustitución de neumáticos incluidos en la homologación de tipo del vehículo por otros que no cumplan los siguientes criterios de equivalencia:
 - a. Índice de capacidad de carga igual o superior.
 - b. Código de categoría de velocidad igual o superior.
 - c. Igual diámetro exterior con una tolerancia de > 3 por 100.
 - d. Que el perfil de la llanta de montaje sea el correspondiente al neumático.

Las disposiciones del Real Decreto 736/1988 estaban destinadas a que un vehículo reformado presentase unas condiciones de seguridad y de emisiones similares a las que presentaban antes de la reforma.

Asimismo, permitía la reforma de vehículos antes y después de su matriculación, lo que no contradecía la Directiva marco 70/156/CEE (Consejo Europeo, 1970a).

La entrada en vigor de la nueva Directiva marco 2007/46/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2007a) ha hecho necesaria su modificación, para adaptarse a sus exigencias, que son:

- ✓ En vehículos con homologación CE no será posible su reforma antes de su matriculación.
- ✓ Nuevas exigencias técnicas a cumplir por los vehículos reformados.
- ✓ Nuevos requisitos exigibles a los Servicios Técnicos designados para intervenir en las reformas de vehículos.

Para sustituirlo, se ha publicado el Real Decreto 866/2010 (Ministerio de la Presidencia, 2010), cuyo contenido comentamos en los párrafos que siguen.

El objeto del real decreto es aprobar una nueva y completa regulación sobre las reformas de vehículos recogiendo la experiencia obtenida con el anterior Real Decreto 736/1988, de 8 de julio, por el que se regula la tramitación de las reformas de importancia de vehículos de carretera y se modifica el artículo 252 del Código de la Circulación, y la evolución de la técnica, además de alinear la normativa nacional en la materia con la normativa europea.

Consta de 10 artículos, 5 disposiciones transitorias, 1 disposición derogatoria, 4 disposiciones finales y 3 anexos.

Su objeto es establecer el procedimiento para la realización y tramitación de las reformas efectuadas en los vehículos después de su matriculación definitiva en España, con el fin de garantizar que tras la reforma se siguen cumpliendo los requisitos técnicos exigidos para su circulación.

Define como reforma toda modificación, sustitución, incorporación o supresión efectuada en un vehículo, después de su matriculación, que o bien cambia alguna de las características del mismo, o es susceptible de alterar los requisitos reglamentariamente aplicables contenidos en el Real Decreto 2028/86.

Hace referencia también a los Servicios técnicos de reformas, entendiéndose por tales a las entidades designadas por la autoridad de homologación española como laboratorio para llevar a cabo informes de las reformas tipificadas en el real decreto y, en su caso, los ensayos previstos en los actos reglamentarios afectados por la/s reforma/s.

Introduce en la legislación española el Manual de Reformas, que es un documento elaborado por el Ministerio de Industria en colaboración con las Comunidades Autónomas, que establece las descripciones de las reformas tipificadas, su codificación y la documentación precisa para su tramitación.

Considera reformas de vehículos las modificaciones introducidas en las siguientes funciones del vehículo:

1. Identificación.
2. Unidad motriz.
3. Transmisión.
4. Ejes.
5. Suspensión.
6. Dirección.
7. Frenos.
8. Carrocería.
9. Dispositivos de alumbrado y señalización.
10. Uniones entre vehículos tractores y sus remolques y semirremolques.
11. Modificaciones de los datos que aparecen en la Tarjeta ITV.

Indica que la reglamentación cuyo cumplimiento es exigible para la tramitación de las reformas de vehículos se deriva de la que se cita en el Real Decreto 2028/86.

Establece que la tramitación de la reforma o reformas realizadas en un vehículo las podrá solicitar su titular o persona por él autorizada y que durante la misma se podrán requerir los siguientes documentos (de los que aporta modelos de los dos últimos):

- ✓ Proyecto técnico.
- ✓ Informe de conformidad.
- ✓ Certificado del taller.

En el anexo E se incluye, como información adicional de consulta, un resumen del contenido del real decreto.

Capítulo 2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS: JUSTIFICACIÓN DE LA ITV

2.1. Estudio del desarrollo histórico de la ITV

2.1.1. Origen y razón de ser de la ITV

Según se ha expuesto anteriormente, en las sociedades que han alcanzado un determinado nivel de desarrollo, la libre circulación de personas y el intercambio de mercancías y productos constituyen una necesidad de primer orden. Al contrario de lo que ocurría en épocas anteriores, los desplazamientos han dejado de ser algo ocasional, pasando a desempeñar un papel primordial en el estilo de vida actual. Es preciso, por tanto, contar con sistemas de transporte que permitan realizar estos desplazamientos con rapidez, comodidad, fiabilidad y seguridad.

A pesar de sus evidentes ventajas, los sistemas de transporte actuales presentan efectos negativos, que suponen en la mayor parte de los casos un coste social que hay que evitar o, por lo menos, disminuir todo lo posible.

Los principales componentes de este coste social ocasionado por la circulación de vehículos son:

1. Siniestralidad.
2. Elevado consumo de energía.
3. Contaminación ambiental.
4. Congestión del tráfico.

De todos ellos, la siniestralidad es, sin duda, el aspecto negativo de mayor importancia. Como dijimos anteriormente, una de las características fundamentales de los sistemas de transporte - y entre ellos, el que se efectúa por carretera-, es que sean seguros. Sin embargo, los accidentes de tráfico son un fenómeno cotidiano en todos los países desarrollados, constituyendo uno de los grandes costes del transporte actual y uno de los principales problemas de los países desarrollados, por lo que resulta imprescindible reducirlos al máximo. A la tragedia humana que suponen, por el elevado número de personas fallecidas y con heridas de gravedad que se registran todos los años como consecuencia de estos -cuyas cifras, en lo relativo a nuestro país, aportamos anteriormente (capítulo 1.2)- hay que unir los costes económicos que representan para las empresas, las familias y el propio país.

Como indica la Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil (FITSA) en su estudio "El valor de la seguridad vial. Conocer los costes de los accidentes de tráfico para invertir más en su prevención", (FITSA, 2008), el coste de los accidentes de tráfico tiene los componentes que se indican a continuación:

- ✓ Costes asociados a las víctimas (pérdidas de productividad, costes médicos, costes humanos).
- ✓ Costes materiales (vehículos, propiedades).
- ✓ Costes administrativos (policía, juzgados).

De todos ellos, el más difícil de valorar es el correspondiente a los costes humanos, entendiendo por tales los asociados al sufrimiento infligido por los accidentes de circulación en las víctimas. Existen básicamente dos métodos para calcularlos:

- ✓ Método de las indemnizaciones, que consiste en asignar la cuantía por la que se indemniza a las víctimas.
- ✓ Método de disposición al pago, que consiste en asignar la cuantía que la sociedad esté dispuesta a pagar por evitar una víctima, conociéndose la misma a través de la realización de encuestas a los ciudadanos, y que es el que se emplea en los países más avanzados en seguridad vial.

En las conclusiones del estudio, FITSA indica que los costes económicos totales que soporta la sociedad española como consecuencia de los accidentes de tráfico son insostenibles, estimándose su importe entre 13.000 y 17.600 millones de euros anuales, el de un fallecido en un siniestro de circulación en aproximadamente 860.000 euros y el de un lesionado en 10.400 euros.

Los factores que influyen en los accidentes de tráfico son precisamente los que intervienen en el proceso de conducción: hombre, vehículo y medio (carretera y factores ambientales), constituyendo los tres elementos citados un sistema unitario, por lo que será en su buena o mala interacción donde habrá que buscar las causas de la siniestralidad.

Como indica el Instituto Universitario de Tráfico y Seguridad Vial (INTRAS) de la Universidad de Valencia, en su “Manual de Prevención de Accidentes de Tráfico en el ámbito laboral, in-itinere y en misión” (INTRAS, 2006), el accidente de tráfico puede considerarse como un fallo en el desempeño de las habilidades requeridas para conducir o una alteración notable de las condiciones de la vía o del vehículo. Como la influencia de estos factores en la siniestralidad es diferente, se han realizado numerosas investigaciones, analizando miles de accidentes, para conocer la importancia que pueda tener cada uno de ellos en los mismos, entre las que cabe destacar el proyecto Reágir (Reágir par des Enquêtes sur les Accidents Graves et par des Initiatives pour y Remédier – Reacción a partir de las Investigaciones sobre los Accidentes Graves e Iniciativas para Remediarlos), desarrollado en Francia, los estudios llevados a cabo por el Transport Research Laboratory (TRL-Laboratorio de Investigación del Transporte) en Gran Bretaña, o los realizados por la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA-Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras) o el Institute for Research in Public Safety (Instituto para la Investigación de la Seguridad Pública) de la Universidad de Indiana (denominado “Tri-Level Study of the Causes of Traffic Accidents”- “Estudio en tres niveles de las causas de los accidentes de tráfico”) en Estados Unidos, estando considerado estos últimos como unos de los más importantes y completos del mundo, y siendo sus hallazgos prácticamente coincidentes, en los que se puede comprobar como la mayor influencia en el accidente le corresponde al hombre, quedando en segundo lugar el medio y en el tercero el vehículo, si bien es preciso hacer notar que en la mayoría de los accidentes

intervienen como causa directa o indirecta de los mismos varios de estos factores y no solamente uno de ellos.

En la figura que presentamos a continuación presentamos, como ejemplo, los resultados obtenidos por la NHTSA.

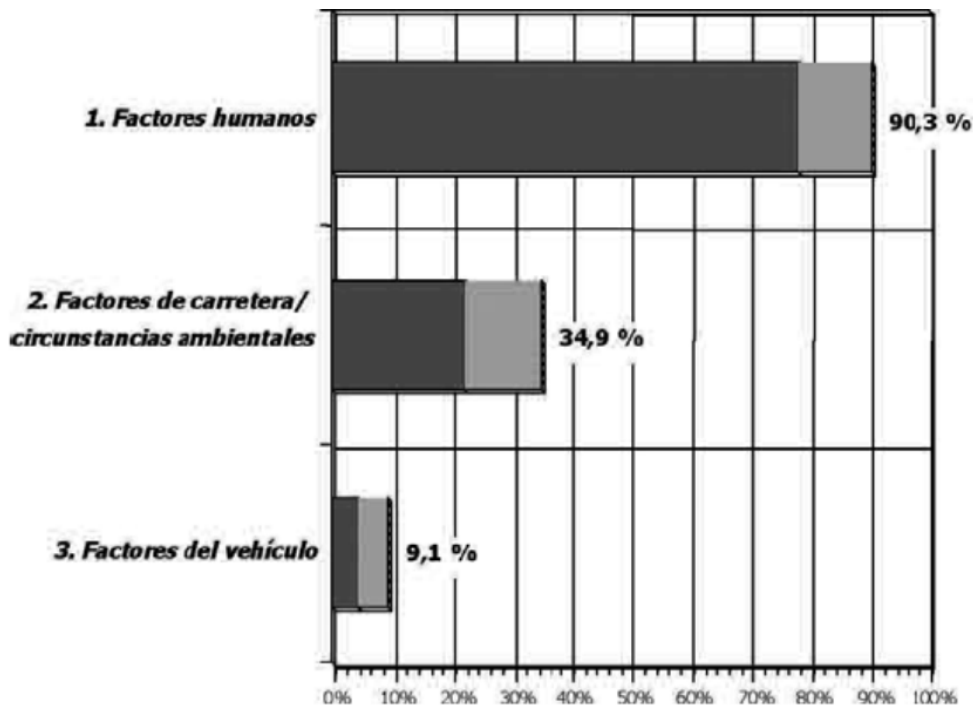


Figura 15. Causas de los accidentes de tráfico según la NHTSA. Fuente: INTRAS.

Por tanto, para mejorar la seguridad vial resulta necesario mantener en buen estado los vehículos para que circulen por las vías públicas en condiciones técnicas adecuadas para poder prevenir los accidentes por fallos mecánicos.

En este sentido, se ha demostrado que el mejor sistema para conseguir el correcto mantenimiento de los vehículos es la inspección del estado de conservación y funcionamiento de los elementos esenciales de seguridad, tanto activa como pasiva, que incorporan a través de revisiones técnicas periódicas, lo que constituye el origen y la razón de ser de la ITV.

Como consecuencia de lo anterior, podemos afirmar que la ITV se encarga de un conjunto de importantes funciones sociales y legales, que agrupamos en los siguientes apartados:

- ✓ Garantizar que las características técnicas básicas con las que los vehículos salen de las fábricas se mantienen dentro de los límites establecidos por la legislación vigente para poder circular por las vías públicas.
- ✓ Asegurar que los vehículos cumplen con la reglamentación que les es aplicable.
- ✓ Prevenir accidentes de tráfico, con el consiguiente incremento de la seguridad vial.
- ✓ Controlar las emisiones de los vehículos, contribuyendo a la conservación del medio ambiente.

- ✓ Mejorar la eficiencia energética, al reducir el consumo de combustible de los vehículos como consecuencia de los controles anteriores.
- ✓ Incrementar la actividad económica e industrial y, por tanto, la generación de empleo en diversos sectores relacionados con el automóvil como talleres de reparación, suministro de piezas de recambio, compraventa, peritación, seguros, etc.
- ✓ Facilitar la libre competencia en el transporte por carretera, al aplicar los mismos requisitos técnicos a los vehículos de todas las empresas del sector.

2.1.2. Desarrollo histórico de la ITV

La ITV se inicia en España en el año 1965, aplicándose solamente a los vehículos de transporte público y de mercancías, siendo realizada por el propio Ministerio de Industria, a través de sus Direcciones Provinciales, el cual tenía como objetivo contar con una estación en cada provincia.

Dados los problemas existentes para conseguir financiación suficiente a través de los presupuestos del Estado, el aumento del parque de vehículos en circulación y, por tanto, del número de accidentes de tráfico, ocasionan que en 1980 la Administración tome la decisión de permitir el ejercicio de la actividad a la iniciativa privada, publicándose la Orden de 9 de junio de 1980 (Ministerio de Industria y Energía, 1980a), del Ministerio de Industria, sobre entidades colaboradoras para aplicación de la reglamentación sobre vehículos y contenedores y el Real Decreto 3073/1980, (Ministerio de Industria y Energía, 1980b), por el que se reorganizan los servicios de inspección técnica de vehículos.

En este real decreto se indica que el aumento de la siniestralidad ha llevado a la Administración a tomar una serie de medidas encaminadas a elevar al máximo el nivel de seguridad en la circulación vial y a disminuir, en lo posible, la tasa de accidentes que de ella se deriva. Se considera que uno de los factores que inciden de una forma decisiva sobre ambos fenómenos es, sin duda, el estado del vehículo, derivado de su utilización, con los consiguientes desajustes y deterioros en general, directamente relacionados con el progresivo envejecimiento y el desgaste acelerado de sus mecanismos principales. De aquí que una de las acciones que la Administración se ha planteado, dentro de la programación general para conseguir una mayor seguridad en la circulación vial, haya sido conocer el estado de los vehículos y su progresivo deterioro por envejecimiento a través de todo un programa de inspecciones técnicas de vehículos, para posteriormente exigir la corrección de los defectos apreciados a través de la inspección. Dado que la inspección impuesta en el Código de la Circulación se refiere solamente a una pequeña parte del parque automóvil, por lo que su incidencia en el nivel general de la seguridad vial no es decisiva, se hace absolutamente necesario extender la inspección a todo el parque nacional para que dicho nivel alcance un grado elevado.

El real decreto establece que la inspección técnica de vehículos se realizará conforme a las prescripciones y normas incluidas en el mismo y que aplica a todos los vehículos matriculados en el territorio nacional, cualquiera que sea su categoría y funciones, con la excepción de la

inspección previa a la matriculación y la periódica que corresponda a los vehículos automóviles, remolques y semirremolques pertenecientes al Estado se llevará a cabo por los propios Organismos encargados de su conservación y empleo.

Establece los tres tipos de inspecciones técnicas siguientes:

1. Inspecciones previas a la matriculación.
2. Inspecciones periódicas.
3. Otras inspecciones.

Las primeras son obligatorias para todos los vehículos que tengan que ser matriculados en territorio nacional y no correspondan a tipos homologados por el Ministerio de Industria. Las segundas son las que deben realizarse con la periodicidad que establece el propio real decreto para los distintos tipos de vehículos (que agrupa en tres grandes apartados: vehículos dedicados al transporte de mercancías, vehículos dedicados al transporte de personas y otros vehículos –de obras y servicios, dedicados al transporte de mercancías peligrosas, dedicados al transporte escolar y de Escuela de Conductores), se efectuarán en las estaciones ITV del Ministerio de Industria o, en su caso, de los Entes Autonómicos y su resultado podrá ser favorable, lo que deberá anotarse en la tarjeta ITV del vehículo y comunicarse a la Jefatura Provincial de Tráfico, o con defectos que requieran una segunda inspección en el plazo concedido por el organismo inspector, que retendrá hasta entonces la tarjeta ITV. Las terceras se refieren a cambios de destino del vehículo o a ejecución de reformas de importancia, definidas por la Orden de la Presidencia del Gobierno de 5 de noviembre de 1975 (Presidencia del Gobierno, 1975), modificada por la de 31 de julio de 1979 (Presidencia del Gobierno, 1979).

En el anexo único del Real Decreto figuran las tarifas a aplicar por el reconocimiento de los vehículos:

Tabla 12. Tarifas aplicables a la ITV en 1980. Fuente: Elaboración propia.

Vehículo	Tarifa (pesetas)
Autobuses	1.800
Camiones de más de 2 ejes	1.800
Camiones de 2 ejes	1.400
Semirremolques	1.200
Turismos de alquiler y taxis (incluido el taxímetro)	1.200
Turismos particulares	1.000
Remolques y tractores	800
Vehículos de motor de hasta 3 ruedas	300

Posteriormente se publica el Real Decreto 3272/1981 (Ministerio de Industria y Energía, 1981a), por el que se declara de interés preferente la actividad de inspección técnica de vehículos y el Real Decreto 3273/1981, sobre nueva redacción del Real Decreto 3073/1980 (Ministerio de Industria y Energía, 1981b).

En el primero de ellos, se indica que para poder efectuar las inspecciones técnicas periódicas establecidas por el Real Decreto 3073/1980 resultan insuficientes las estaciones ITV del Ministerio de Industria, además de estar desigualmente distribuidas geográficamente, por lo que resulta necesario estimular la creación de una red de nuevas estaciones ITV dependientes de las entidades colaboradoras creadas al amparo de la Orden de 9 de junio de 1980.

Se declara de interés preferente -a los efectos de la Ley 152/1963 (Jefatura del Estado, 1963), de 2 de diciembre, sobre industrias de interés preferente- la actividad de inspección técnica de vehículos y se indica que podrán acogerse a los beneficios previstos en la disposición las entidades colaboradoras creadas al amparo de la Orden de 9 de junio de 1980. Con ello, los objetivos finales que se pretenden alcanzar son:

- a) Incrementar los medios de diagnóstico de deficiencias mecánicas de los vehículos, a fin de disminuir el índice de siniestralidad en la circulación vial.
- b) Estimular la creación de una red de estaciones de Inspección Técnica de Vehículos de carácter privado complementaria de la ya existente, propiedad de la Administración a efectos de cubrir la totalidad de las provincias e islas más importantes.
- c) Cubrir las necesidades de inspección del parque de vehículos automóviles derivados de la aplicación del Real Decreto 3073/1980, así como hacerla extensiva paulatinamente a totalidad del parque.

Para poder acogerse a los beneficios de la declaración de interés preferente, las entidades colaboradoras deberán disponer de un programa de inversiones aprobado por el Ministerio de Industria en relación con la creación de estaciones ITV. Estos beneficios son:

1. Expropiación forzosa de los terrenos necesarios para la instalación de las estaciones ITV e imposición de servidumbre de paso para las vías de acceso, líneas de transporte y distribución de energía y canalizaciones de líquidos o gases en los que sea preciso.
2. Acceso prioritario al crédito oficial.

En el segundo, se incorporan como principales novedades respecto a la redacción anterior, las siguientes:

- ✓ Modificación del ámbito de aplicación de la inspección técnica de vehículos para excluir a los vehículos especiales destinados a la agricultura, definidos en el Código de la Circulación.
- ✓ Realización de las inspecciones periódicas no sólo en las estaciones ITV del Ministerio de Industria o, en su caso, de los Servicios de Industria de los Entes Autonómicos sino también en las de las Entidades colaboradoras del Ministerio de Industria, expresamente autorizadas a tal fin.
- ✓ Modificación de la periodicidad de la inspección periódica de los vehículos particulares de menos de nueve plazas, incluido el conductor e inclusión dentro del apartado de otros

vehículos de algunos más: dedicados a servicio de alquiler con o sin conductor, de servicio público con aparato taxímetro e históricos.

- ✓ Inclusión dentro de otras inspecciones de la realizada cuando se solicite duplicado por extravío de la tarjeta ITV.

En el anexo I del real decreto se incluyen las tarifas aplicables a la inspección técnica de vehículos, que actualizan las establecidas por el del Real Decreto 3073/1980:

Tabla 13. Tarifas aplicables a la ITV en 1981. Fuente: Elaboración propia.

Vehículo	Tarifa (pesetas)
Autobuses	2.100
Camiones o tractores para semirremolques de más de 2 ejes	1.850
Camiones o tractores para semirremolques de 2 ejes	1.600
Remolques y semirremolques	1.400
Turismos de alquiler y taxis (*)	1.400
Turismos particulares	1.150
Remolques y tractores para obras y servicios	950
Vehículos de motor de hasta 3 ruedas	350
Comprobación de taxímetros y/o precintado de cuentakilómetros	350


(*) Incluidas la comprobación del taxímetro y/o precintado del cuentakilómetros

Cuando se trate de la inspección técnica de vehículos de serie, si corresponden a tipos homologados, el reconocimiento se efectuará sobre muestreo estadístico, devengándose las mismas tarifas para las unidades realmente inspeccionadas que para las demás inspecciones, y si son tipos no homologados, la inspección técnica se efectuará unidad por unidad.

Para las inspecciones por reforma se aplicará el 50 por 100 de las tarifas antes citadas.

Si de forma simultánea se efectúan inspecciones por reforma e inspecciones periódicas, se aplicará la tarifa suma de las correspondientes a cada caso.

En el anexo II se aportan los modelos de Tarjeta de Inspección Técnica de Vehículos, indicándose que existirán dos, según se utilicen para vehículos correspondientes a tipos homologados o para los no homologados, siendo común su anverso y diferente su reverso, tal como se muestra a continuación:

Reverso (para vehículos correspondientes a tipos no homologados):		Reverso (para vehículos correspondientes a tipos homologados):	
A		B	
EMPRESA		 MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA DELEGACION PROVINCIAL	
MATRICULA		MATRICULA	
N.º CERTIFICADO		N.º CERTIFICADO	
DESTINO DEL VEHICULO		DESTINO DEL VEHICULO	
Marca Vehículo: Modelo y versión: N.º Ident.: Tipo (Kg.): PIMA/PMA 1.º E (Kg.): PIMA/PMA 2.º E (Kg.): PIMA/PMA 3.º E (Kg.): PIMA/PMA 4.º E (Kg.): PMA S/COT (Kg.): N. y dim. coemisión(m²): N.º Cilindros/Cilindrada (c.c.):	Ancho máximo (mm.): Vio anterior/posterior (mm.): Longitud máxima (mm.): Volúmenes anterior/posterior (mm.): N.º de eslabos: Distancia eje 1.º/2.º (mm.): Distancia eje 2.º/3.º (mm.): Distancia eje 3.º/4.º (mm.): Distancia 5.º RUOT (mm.): Motor: Marca: Tipo: Potencia fiscal (CV):		
Por las piezas de origen extranjero incorporadas a este vehículo se han satisfecho los correspondientes derechos de Aduanas. El abajo firmante, legalmente autorizado por _____, certifica que el vehículo cuyas características se reseñan es completamente conforme con el tipo homologado con la contraseña N.º _____ de _____ de 19_____. Firma del Fabricante Nacional o del importador.		El vehículo cuyas características se reseñan, cumple en esta fecha las prescripciones que para circular por las vías públicas señala el vigente Código de la Circulación y reglamentación pertinente. En Delegación provincial del Ministerio de Industria y Energía.	
Sociedad inscrita: _____		Reprografe el original (real)	
La carrocería de este vehículo es conforme con: _____ de _____ de 19_____. Firma del Carrocer.			
Sociedad inscrita: _____			
Reformas autorizadas: _____		Reformas autorizadas: _____	


 MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA	
TARJETA DE INSPECCION TECNICA DE VEHICULOS	
INSECCIONES TECNICAS PERIODICAS / MATRICULA:	
Fecha de la inspección: Validez hasta:	Fecha de la inspección: Validez hasta:
(Salida)	(Salida)
(Salida)	(Salida)
(Salida)	(Salida)
(Salida)	(Salida)

Figura 16. Modelos de Tarjeta ITV de 1980. Fuente: Ministerio de Industria.

En el anexo III se detalla el formato del distintivo de vigencia de la última inspección técnica:

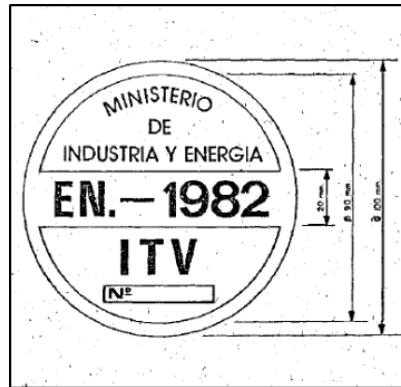


Figura 17. Distintivo de vigencia de la última inspección técnica. Fuente: Ministerio de Industria.

Conforme a lo establecido en dicha legislación, la participación de las empresas privadas se hizo bajo la modalidad de "Entidades Colaboradoras de la Administración en la ITV" y en régimen de autorización administrativa. Esta participación supuso un fuerte incremento de las inversiones y, consecuentemente, un aumento notable del número de estaciones y líneas de inspección en servicio, como se puede comprobar en la tabla y figura siguientes:

Tabla 14. Estaciones ITV y líneas de inspección en servicio en España (1968-2018). Fuente: Elaboración propia.

Años	Estaciones	Líneas
1968	2	3
1969	3	5
1970	6	8
1971	9	12
1972	15	20
1973	15	20
1974	15	20
1975	15	20
1976	17	23
1977	18	25
1978	19	27
1979	21	33
1980	27	61
1981	31	71
1990	149	337
2000	248	614
2005	280	700
2007	301	766
2008	301	766
2011	333	838
2012	363	928
2013	400	1070
2014	412	1100
2015	453	1182
2016	464	1206
2017	468	1222
2018	455	1231

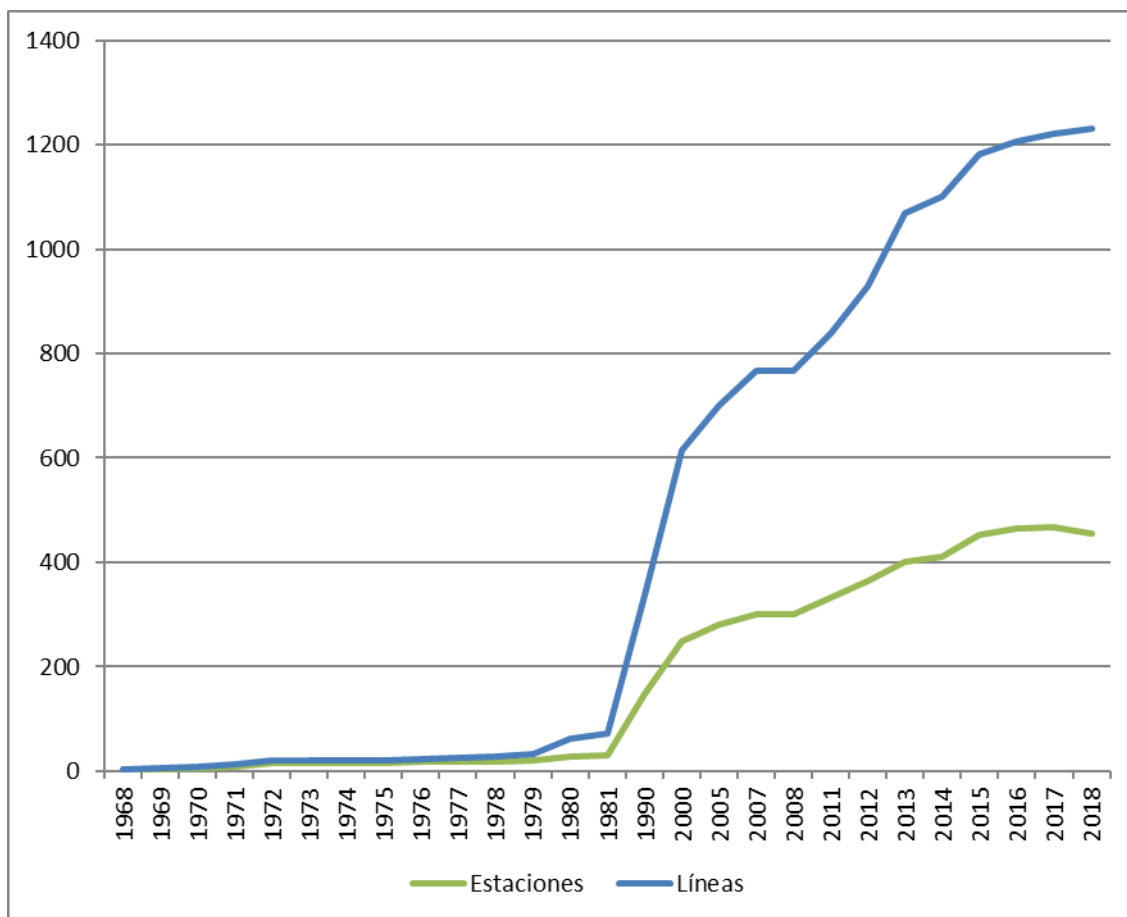


Figura 18. Evolución de las estaciones ITV y líneas de inspección en servicio en España (1968-2018). Fuente: Elaboración propia.

Conviene mencionar que a partir del año 2012 los datos aportados provienen de las notas de prensa que publica desde entonces AECA-ITV, relativas a las inspecciones anuales realizadas en nuestro país y los principales defectos detectados, en las que además informa sobre los centros y líneas de inspección existentes.

Durante los años 80 se van aprobando los Estatutos de Autonomía de las diversas Comunidades Autónomas, las cuales reciben transferidas las competencias en materia de industria y, por tanto, también las de la ITV, por lo que adquieren las funciones de organización del servicio en su territorio y de supervisión y control de su funcionamiento.

Además, motivados por la elevada siniestralidad y la avanzada edad media del parque de vehículos, se aprueban el Real Decreto 1987/1985 (Ministerio de Industria y Energía, 1987a), sobre normas generales de instalación y funcionamiento de las estaciones ITV y el Real Decreto 2344/1985 (Presidencia del Gobierno, 1985b), por el que se regula la inspección técnica de vehículos. De este modo, quedan establecidos los requisitos técnicos y administrativos (entre ellos, por ejemplo, las incompatibilidades a tener en cuenta: transportes terrestres por carretera, comercio de vehículos automóviles, talleres de reparación de vehículos, gestorías administrativas relacionadas con el campo de la automoción, compañías o

mutuas aseguradoras en el ámbito de la automoción, peritos tasadores y agentes de campo del automóvil) para la construcción y puesta en servicio de estaciones ITV y los criterios y condiciones en que deben realizarse las inspecciones técnicas, los tipos de vehículos a inspeccionar y la frecuencia de las inspecciones para cada uno de ellos.

Otra legislación complementaria, publicada en esos años y de aplicación en las estaciones ITV, fue la siguiente:

- ✓ Real Decreto 2140/1985 (Presidencia del Gobierno, 1985a), por el que se dictan normas de homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques así como de partes y piezas de dichos vehículos.
- ✓ Real Decreto 2028/1986 (Presidencia del Gobierno, 1986b), por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.
- ✓ Real Decreto 736/1988 (Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, 1988), por el que se regula la tramitación de reformas de importancia de vehículos de carretera y se modifica el artículo 252 del código de la circulación.

En el año 1982, treinta empresas operadoras de estaciones ITV, privadas y públicas, constituyen la Asociación Española de Entidades Colaboradoras de la Administración en la Inspección Técnica de Vehículos (AECA-ITV), a la que nos referimos después con más detalle (capítulo 2.2) y que desde entonces es la representante de los intereses del sector para, tal como se indica en la página web de la Asociación (AECA-ITV, 2020), optimizar la viabilidad de sus empresas y la calidad del servicio que se presta a la sociedad.

La Asociación surgió fundamentalmente por la necesidad que sintieron esas empresas de agruparse para relacionarse de manera conjunta con la Administración y de este modo poder trasladarle con un sola voz las necesidades y puntos de vista del sector, así como su fuerte compromiso con la mejora de la seguridad vial y la protección del medio ambiente. Por ello, desde el principio, su actuación se orientó hacia la consecución de los siguientes objetivos:

- ✓ Aplicación uniforme de los procedimientos y criterios de inspección por todas las estaciones ITV de nuestro país
- ✓ Coordinación con la DGT en todo lo relacionado con el cumplimiento de la legislación vigente en materia de vehículos.
- ✓ Colaboración con el Servicio de Vehículos del Ministerio de Industria.

Además, existen asociaciones similares a nivel autonómico, como es el caso de AEMA-ITV (Asociación de Entidades en la Comunidad de Madrid para la Inspección Técnica de Vehículos), AECYL-ITV (Asociación de Empresas Concesionarias de la Inspección Técnica de Vehículos Castilla y León), AECAMAN-ITV Asociación de Entidades de Castilla-La Mancha

para la Inspección Técnica de Vehículos) o AECOVA-ITV (Asociación de Entidades Concesionarias de la Comunidad Valenciana para la Inspección Técnica de Vehículos).

En 1990 se iniciaron en Granada, por iniciativa de la Junta de Andalucía y las empresas operadoras del servicio en esa comunidad, las Jornadas Nacionales de ITV, que desde entonces se vienen celebrando anualmente- con la salvedad que luego comentaremos-, recorriendo todas las Comunidades Autónomas, estando ya desde 1994 organizadas por AECA-ITV, en colaboración con el Ministerio de Industria, la Dirección General de Tráfico y la Comunidad Autónoma anfitriona, y contando habitualmente con un importante número de empresas patrocinadoras.

Las Jornadas son la cita anual del sector y sirven como punto de encuentro de todos los profesionales y organismos, tanto públicos como privados, relacionados con el mismo, que aprovechan su celebración para intercambiar experiencias, conocer las últimas novedades y debatir aspectos de interés en el campo de la ITV. Por ello, las Jornadas son también un foro de intercambio de conocimientos, aplicaciones e inquietudes, siendo sus programas un resumen muy interesante de los temas que fueron de actualidad en cada momento y representando sus ponencias un compendio de información técnica de elevado interés para los profesionales de la ITV y para todos los interesados en el campo de la seguridad vial y la protección del medio ambiente. Además, suelen tener una importante repercusión en los medios (en los generalistas y en los especializados, y tanto a nivel local como nacional), que publican reseñas sobre su celebración, haciendo referencia también a las principales conclusiones alcanzadas en las reuniones.

Hasta la fecha se han celebrado ya 28 Jornadas, siendo su secuencia, y las ciudades que las han acogido, la siguiente: Granada (I), Valencia (II), Vitoria (III), Santiago de Compostela (IV), Valladolid (V), Cáceres (VI), Barcelona (VII), Toledo (VIII), Madrid (IX), Lanzarote (X), Mallorca (XI), Murcia (XII), Santander (XIII), Zaragoza (XIV), Oviedo (XV), Pamplona (XVI), Logroño (XVII), Sevilla (XVIII), Valencia (XIX), Bilbao (XX), Santiago de Compostela (XXI), León (XXII), Cáceres (XXIII), Ceuta (XXIV), Toledo (XXV), Madrid (XXVI), Santander (XXVII) y Zaragoza (XXVIII).

Desde su inicio, en el año 1990, se han celebrado Jornadas todos los años, salvo en dos: en 1997 no se pudo celebrar, por diversas circunstancias, el encuentro previsto en la Ciudad Autónoma de Melilla; y en el año 2013 no se organizaron Jornadas debido a la celebración en Sevilla de la 16ª Conferencia de CITA, en la que fueron coanfitriones AECA-ITV y VEIASA (Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.; empresa perteneciente a la Junta de Andalucía que, además de otras actividades, gestiona todas las estaciones ITV de la comunidad autónoma), lo que motivó que se decidiese convertir la reunión anual del sector en un encuentro más amplio.

Las conferencias de CITA, que se celebran cada dos años, cuentan habitualmente con la participación de la Dirección General responsable de Movilidad de la Comisión Europea (DG

MOVE- Directorate-General for Mobility and Transport –Dirección General para la Movilidad y el Transporte), el Foro Mundial de las Naciones Unidas para la Armonización de Reglamentaciones de Vehículos (WP29), autoridades y responsables políticos de muchos países del mundo relacionados con la inspección técnica de vehículos, organizaciones nacionales del sector, empresas prestadoras del servicio, fabricantes de equipo, expertos internacionales, técnicos de CITA, etc., por lo que son un foro de primer nivel para intercambiar información, experiencias y puntos de vista sobre la actividad y debatir sobre los retos a los que habrá que dar respuesta en el futuro.

También en 1990, partiendo de uno desarrollado en el País Vasco, se publicó el primer Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV, elaborado por el Ministerio de Industria en colaboración con todas las Comunidades Autónomas. Este Manual, además de unas normas generales, recoge -para las que denomina inspecciones generales, y también para la inspección de motocicletas y vehículos agrícolas-, los diversos sistemas de los vehículos a inspeccionar (considerando los siguientes capítulos: acondicionamiento exterior, carrocería, acondicionamiento interior, señalización, alumbrado, frenos, dirección, ejes y suspensión, bastidor, motor y transmisión y otros), el método de inspección y las operaciones a realizar, con indicación de la legislación aplicable, y la interpretación de los defectos a tener en cuenta en cada caso. En la introducción a este primer Manual se indica que lo que se pretende con él es establecer unas normas generales de actuación a tener en cuenta durante la inspección técnica al objeto de unificar en lo posible los criterios y el procedimiento de inspección en las diferentes estaciones ITV.

Desde entonces se ha ido actualizando para adaptarlo a los progresos de la técnica, tanto de los vehículos automóviles como de la inspección técnica, publicándose sucesivas revisiones, hasta la 7ª, en los años 1998, 2001, 2002, 2004, 2006, 2009 y 2012. A partir de ese momento entraron en vigor la revisión 7.1.0, de junio de 2016, la 7.1.1, de noviembre de 2016, la 7.2.0, de agosto de 2017, la 7.2.1, de octubre de 2017, la 7.2.2, de febrero de 2018, la 7.3.0, de mayo de 2018, la 7.3.1., de mayo de 2018, la 7.3.2, de septiembre de 2018, la 7.3.3, de diciembre de 2018, la 7.4.1, de octubre de 2019 (C. y T. Ministerio de Industria, 2019) y la 7.4.1 COVID-19, de abril de 2020 (C. y T. Ministerio de Industria, 2020d), la cual ha tenido ya una primera revisión; esta última versión, con ocasión de la pandemia ocasionada por el COVID-19 -cuyos efectos en la ITV comentamos al final de este apartado-, y por tanto de carácter temporal, puesto que, como se indica en su preámbulo, esta revisión se ha establecido con ese carácter “para la adaptación de los procedimientos de inspección a las recomendaciones para limitar los contagios de COVID-19, sin perjuicio de las medidas de protección de riesgos laborales que deban adoptar las empresas que prestan servicios de inspección técnica de vehículos”. Además, en la página web del Ministerio de Industria (C. y T. Ministerio de Industria, 2020f), donde está colgados los dos últimos manuales mencionados, se dice que “ la aplicación de la versión 7.4.2, se pospone de manera indefinida, para posibilitar a las entidades de inspección concentrarse en los cambios de esta versión 7.4.1 COVID-19”. Aunque su entrada en vigor

será el 1 de junio de 2021, el Ministerio de Industria ha publicado ya la versión 7.5.0 COVID-19 (C. y T. Ministerio de Industria, 2021) del Manual.

En 1994 se produce la sustitución del Real Decreto 2344/1985 por el Real Decreto 2042/1994 (Ministerio de la Presidencia, 1994), por el que se regula la inspección técnica de vehículos, siendo la diferencia fundamental entre uno y otro el que se modifican las frecuencias de inspección de los algunos tipos de vehículos (entre ellos, por ejemplo, los turismos) para adaptarlas a la normativa europea, más restrictiva en este aspecto. Además, conforme a lo establecido en dicha normativa, el cómputo de los plazos para la realización de la primera inspección se inicia en la fecha de la primera matriculación.

En el año 2000 se produce la entrada en vigor del Real Decreto-Ley 7/2000 (Jefatura del Estado, 2000), de medidas urgentes en el sector de las telecomunicaciones, el cual, con el objeto de estimular la competencia, “liberaliza” el sector y establece una vuelta al antiguo sistema de autorizaciones administrativas, eliminando además la incompatibilidad de los talleres de reparación de vehículos para realizar inspecciones técnicas, establecida en el Real Decreto 1987/1985.

Como este Real Decreto-Ley establecía un nuevo sistema para la prestación de servicios de ITV basado en la obtención por parte de las estaciones ITV, salvo en el caso de que la ejecución de las inspecciones se llevase a cabo por directamente por las comunidades autónomas o la Administración competente, de la autorización previa por parte de esta Administración, siempre que su titular acreditase el cumplimiento de los requisitos técnicos determinados reglamentariamente, fue necesario promulgar el Real Decreto 833/2003 (Ministerio de la Presidencia, 2003b), por el que se establecen los requisitos técnicos que deben cumplir las estaciones ITV a fin de ser autorizadas para realizar esta actividad.

Posteriormente se publica el Real Decreto 711/2006 (Ministerio de la Presidencia, 2006) por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la ITV y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas, y se modifica, asimismo, el Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998 (Ministerio de la Presidencia, 1998). Este real decreto incorpora como una de sus principales novedades la modificación del Real Decreto 2042/1994 para incluir, junto con las motocicletas, los ciclomotores, y también los vehículos de tres ruedas, cuadriciclos, quads y cuadriciclos ligeros, y asignarles las frecuencias de inspección. Con esta medida se pretende garantizar la seguridad de estos vehículos y, sobre todo en el caso de los ciclomotores, controlar los niveles de ruido de estos para evitar la contaminación acústica de ciudades y pueblos.

Tras la promulgación del Real Decreto Ley 7/2000, diversas comunidades autónomas (Cataluña, Asturias, Aragón y Castilla-La Mancha) presentaron recursos de inconstitucionalidad por entender que dicha legislación vulneraba sus competencias en materia de industria, al imponer la autorización administrativa como título habilitante para que los particulares pudieran prestar el servicio de inspección técnica de vehículos. El Tribunal Constitucional les dio la razón

y el Tribunal Supremo anuló los artículos 4.1 y 5, así como la disposición transitoria segunda del Real Decreto 833/2003.

En consecuencia, y con el objeto de restablecer –en cumplimiento de lo indicado por la Directiva 96/96/CE (Consejo Europeo, 1996), sobre aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativa a la inspección técnica de los vehículos a motor y sus remolques- el régimen de funcionamiento y los requisitos a cumplir por las estaciones ITV para garantizar la alta calidad y homogeneidad de las inspecciones técnicas de vehículos en todo el territorio nacional –sin perjuicio de las competencias de las comunidades autónomas- así como unificar toda la regulación en la materia, se publica el Real Decreto 224/2008 (T. y C. Ministerio de Industria, 2008), sobre normas generales de instalación y funcionamiento de las estaciones de inspección técnica de vehículos, que deroga al Real Decreto 1987/85 y al Real Decreto 833/2003.

Posteriormente, se promulga la legislación siguiente:

- ✓ Real Decreto 750/2010 (C. y T. Ministerio de Industria, 2010), por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos (que sustituye al Real Decreto 2140/85).
- ✓ Real Decreto 866/2010 (Ministerio de la Presidencia, 2010), por el que se regula la tramitación de las reformas de vehículos (que sustituye al Real Decreto 736/1988).

Como ya indicamos (capítulo 1.3), el Real Decreto 866/2010 establece la existencia de un Manual de Reformas de Vehículos, señalando que la documentación, tramitación y requisitos específicos exigibles para la legalización de las reformas serán los contenidos en él, estando disponible su última actualización en la página web del Ministerio de Industria. El Manual se encuentra ya en su Revisión 6ª - Corrección 1 (C. y T. Ministerio de Industria, 2020e), de mayo de 2020, vigente desde el 24 de octubre de 2020, pero con entrada en vigor el CR 8.30 el 8 de mayo el CR 8.30 y a petición del interesado los CR 2.13, 2.14 y 8.70. Anteriormente existieron la versión inicial, aplicable desde el 14 de enero de 2011, y las revisiones 1ª, de marzo de 2012, 2ª, de marzo de 2014, 2ª (corrección 1ª), de febrero de 2015, 2ª (corrección 2ª), de abril de 2015, 3ª, de septiembre de 2016, 4ª, de marzo de 2018, y 5ª, de octubre de 2019. Todas las versiones se han podido utilizar opcionalmente, antes de su entrada en vigor, a partir de la fecha de su publicación en la página web del Ministerio de Industria.

Todo lo anterior suscitó cierta controversia en el sector, relacionada con la posible liberalización de la actividad de inspección técnica de vehículos y el paso de un régimen basado en las concesiones administrativas a otro sustentado por autorizaciones, lo que fue reflejado por diversas noticias de prensa (El País, 2013), (Expansión, 2013), (Expansión, 2014).

Tras un tiempo de espera por la publicación de un nuevo real decreto que sustituyese al Real Decreto 224/2008, para adaptarlo a la Directiva comunitaria 2014/45/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014a), finalmente se promulgó el Real Decreto 920/2017, por el que se regula la inspección técnica de vehículos, unificando por primera vez los anteriores Real Decreto 2042/1994 y Real Decreto 224/2008 y, por tanto, toda la normativa relacionada con esta actividad. Entre otros aspectos, que comentaremos más adelante (capítulo 2.3) indica que el modelo de gestión debe ser establecido por las comunidades autónomas, siendo posible efectuar la prestación del servicio directamente por ellas mismas, a través de sociedades de economía mixta o por empresas privadas, en régimen de concesión administrativa o autorización. Y como incompatibilidades mantiene solamente las dos siguientes: transporte por carretera y comercio de vehículos automóviles.

Respecto a las tarifas, una vez asumidas las competencias en la materia por las Comunidades Autónomas, fueron establecidas de manera independiente en cada territorio, puesto que, entre otros posibles motivos, las condiciones de prestación del servicio también lo eran (modalidad de gestión diferente, inversiones necesarias realizadas en su totalidad o en parte por la Comunidad Autónoma o por la empresa o empresas privadas que asumieron su explotación, existencia o no de reversión de activos a la finalización del periodo concesional en los casos en que se optó por la concesión administrativa, aplicación o no del IVA, etc.). Además, en muchos casos las tarifas no fueron actualizadas anualmente en función del IPC, por lo que se mantuvieron estables durante periodos relativamente largos.

Aun así, la disparidad de precios ha generado desde hace tiempo bastante controversia y quejas de diversos colectivos, entre los que destacan las asociaciones de consumidores y usuarios.

A modo de ejemplo, FACUA - Organización No Gubernamental (ONG) creada en Sevilla en 1981 para defender los derechos de los consumidores- lleva publicando desde hace tiempo en la web de la organización (FACUA, 2021) un estudio anual sobre los precios de las ITV en España, que suele tener gran repercusión en los medios, en el que pone de manifiesto las importantes diferencias existentes entre las tarifas vigentes para los distintos tipos de vehículos en cada Comunidad Autónoma.

Entre los datos aportados por FACUA en sus estudios se encuentran las tarifas promedio a nivel nacional tanto de turismos (solamente los de gasolina con catalizador y los diésel) como de motocicletas, por lo que es posible conocer su evolución, tal como muestra la figura siguiente:

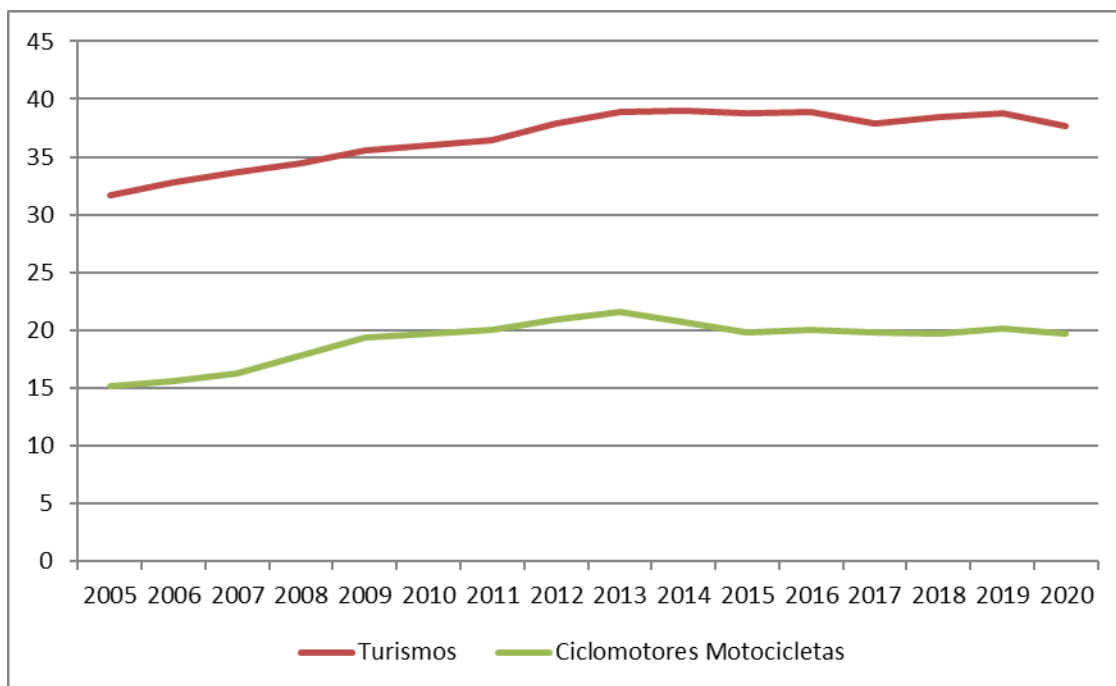


Figura 19. Evolución de las tarifas promedio de la inspección técnica de turismos y motocicletas y ciclomotores (2005-2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FACUA.

A estas tarifas, que incluyen el IVA (salvo en las Comunidades Autónomas donde hay estaciones que no lo aplican, por ser prestado el servicio directamente por la Administración: Baleares, Cantabria, Murcia y Extremadura; además, en Canarias en lugar de IVA se aplica el IGIC, y en Ceuta y Melilla, el IPSI), hay que añadirles la tasa de tráfico que debe pagar el usuario por la anotación de la inspección técnica en el Registro General de Vehículos (RGV). Esta tasa fue establecida por el Real Decreto 2344/1985 y su evolución más reciente, según datos de la DGT, es la que se muestra a continuación:

Tabla 15. *Tasas por anotación de las inspecciones técnicas de vehículos en el Registro General de Vehículos (2005-2020)*. Fuente: *Elaboración propia a partir de datos de FACUA*.

Año	Tasa tráfico
2005	2,20
2006	2,20
2007	2,20
2008	2,20
2009	3,50
2010	3,54
2011	3,60
2012	3,60
2013	3,70
2014	3,80
2015	3,90
2016	3,90
2017	3,90
2018	4,10
2019	4,10
2020	4,10

Por otra parte, la evolución del IPC en España ha sido, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), disponibles en su página web (INE, 2020), la siguiente:

Tabla 16. *Índice de Precios al Consumo en España (2005-2019)*. Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del INE*.

Año	IPC
2005	3,7%
2006	2,7%
2007	4,2%
2008	1,4%
2009	0,8%
2010	3,0%
2011	2,4%
2012	2,9%
2013	0,3%
2014	-1,0%
2015	0,0%
2016	1,6%
2017	1,1%
2018	1,2%
2019	0,8%

Por tanto, se puede establecer la siguiente tabla comparativa del incremento de las tarifas promedio de la ITV y el del IPC:

Tabla 17. Comparación entre el incremento de las tarifas promedio de la inspección técnica de turismos y motocicletas y el del IPC (2006-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FACUA y el INE.

Año	Turismos	Ciclomotores y motocicletas	IPC
2006	3,66%	2,89%	2,7%
2007	2,56%	4,22%	4,2%
2008	2,47%	9,26%	1,4%
2009	3,04%	8,70%	0,8%
2010	1,38%	1,70%	3,0%
2011	1,25%	1,52%	2,4%
2012	3,89%	4,70%	2,9%
2013	2,64%	2,91%	0,3%
2014	0,21%	-3,71%	-1,0%
2015	-0,49%	-4,53%	0,0%
2016	0,28%	1,01%	1,6%
2017	-2,62%	-1,00%	1,1%
2018	1,43%	-0,45%	1,2%
2019	0,91%	2,03%	0,8%
promedio	1,47%	2,09%	1,62%

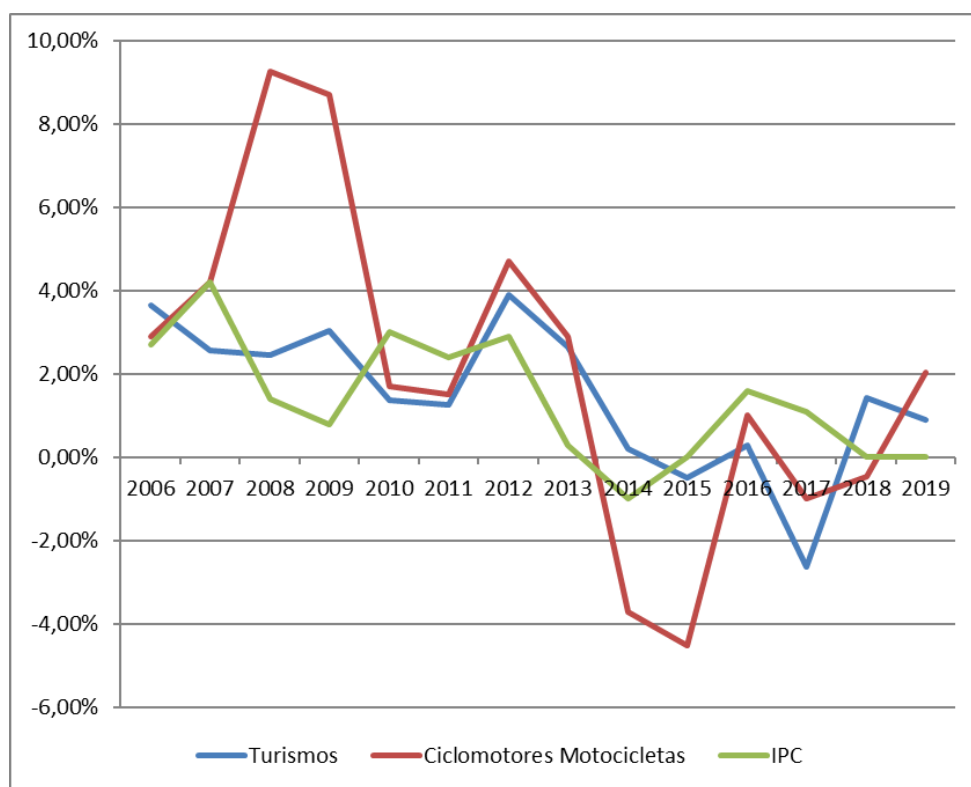


Figura 20. Evolución del incremento de las tarifas promedio de la inspección técnica de turismos y motocicletas y del IPC (2006-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FACUA y el INE.

En lo referente a las inspecciones realizadas por la red de estaciones ITV de nuestro país, como indica AECA-ITV en su página web (AECA-ITV, 2020), desde 1992 se dispone de resultados de inspección unificados y de todas las CC. AA.

De la información publicada por AECA-ITV con motivo de su 25 aniversario, de la que figura en los balances anuales publicados mediante notas de prensa por esta asociación -a los que nos referimos anteriormente, y cuya reseña puede encontrarse, además, en múltiples noticias de diferentes medios- y de las estadísticas del Ministerio de Industria, resulta que las primeras inspecciones periódicas realizadas en España desde ese año hasta 2014, así como los defectos graves y leves detectados en los vehículos rechazados, son las que se muestran en la tabla que figura más abajo, a la que hemos añadido las correspondientes al periodo comprendido desde entonces hasta 2018, puesto que el Ministerio de Industria publica en su página web los datos de dichas inspecciones precisamente desde el año 2014.

No hemos incluido en esa tabla los correspondientes a 2019 porque, aunque también han sido publicados (resultando un total de 19.608.591 primeras inspecciones periódicas, de las cuales 4.051.098 han sido desfavorables, habiéndose detectado 6.125.064 defectos graves y 11.050.977 defectos leves), es importante mencionar que, según indica el ministerio en una nota metodológica de julio de 2020 sobre la serie de datos registrados (C. y T. Ministerio de Industria, 2020g), la puesta en funcionamiento en el año 2019 del Registro de Estaciones ITV establecido por el artículo 15 del Real Decreto 920/2017, e integrando en el mismo la información relativa a la actividad de inspección de todas las comunidades autónomas mediante un intercambio de información con la DGT -la cual recibe, como consecuencia de la implantación del proyecto ITICI, al que nos referimos en un apartado posterior (capítulo 3.3), datos de las inspecciones técnicas de cada vehículo- ha permitido elaborar estadísticas más completas que las ofrecidas hasta entonces, motivo por el cual se ha considerado conveniente iniciar una nueva serie de datos.

Tabla 18. *Inspecciones técnicas de vehículos realizadas en España (1992-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV y el Ministerio de Industria.*

Año	Inspecciones	Veh. Rechazados	% rechazo	Defectos graves	Defectos leves
1992	5.708.165	1.157.828	20,28%	1.745.144	3.129.480
1993	6.424.165	1.302.782	20,28%	2.468.409	7.493.971
1994	7.603.900	1.692.455	22,26%	2.815.774	8.120.250
1995	7.239.619	1.675.389	23,14%	3.125.573	10.579.016
1996	8.108.570	1.922.862	23,71%	3.611.709	10.032.348
1997	7.977.720	1.882.902	23,60%	3.719.895	10.579.016
1998	9.109.873	2.106.141	23,12%	4.198.807	11.978.507
1999	9.152.451	2.147.990	23,47%	4.076.599	12.176.242
2000	9.899.349	2.256.707	22,80%	4.178.037	12.138.102
2001	10.203.569	2.344.784	22,98%	4.326.945	12.044.841
2002	10.656.175	2.410.412	22,62%	4.465.632	11.170.028
2003	11.293.554	2.494.289	22,09%	4.352.521	8.875.977
2004	11.648.543	2.531.187	21,73%	4.486.628	9.261.697
2005	12.080.671	2.539.803	21,02%	4.476.640	9.598.540
2006	12.322.669	2.527.306	20,51%	4.278.467	9.419.227
2007	12.891.758	2.617.141	20,30%	5.086.151	9.514.169
2008	14.047.743	2.851.033	20,30%	5.128.037	10.338.930
2009	14.929.441	3.032.184	20,31%	5.398.232	10.755.893
2010	16.070.261	3.174.109	19,75%	5.655.900	11.670.982
2011	16.588.629	3.205.362	19,32%	5.881.615	12.901.580
2012	16.977.367	3.143.227	18,51%	5.635.780	12.283.359
2013	17.982.862	3.234.046	17,98%	5.831.174	13.455.758
2014	18.579.016	3.333.914	17,94%	5.725.242	14.537.988
2015	18.757.553	3.402.932	18,14%	6.173.916	15.717.174
2016	19.509.380	3.661.854	18,77%	6.886.276	17.002.284
2017	20.204.766	4.102.631	20,31%	7.830.751	18.731.213
2018	20.714.602	4.331.123	20,91%	8.385.076	18.840.353
TOTAL	346.682.370	71.082.392	20,50%	129.944.930	312.346.925

Los principales sistemas del vehículo afectados por los defectos graves detectados durante el periodo 2012-2018, según la información recogida en las notas de prensa que, desde el primero de los años citados, publica anualmente AECA-ITV sobre las inspecciones técnicas realizadas en nuestro país, fueron los que se indican a continuación:

Tabla 19. *Principales sistemas de los vehículos con defectos graves imputados (2012-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV.*

Sistemas del vehículo	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Alumbrado y señalización	23,8%	23,8%	24,2%	24,5%	24,1%	24,1%	24,9%
Ejes, neumáticos y suspensiones	21,4%	22,2%	22,8%	22,5%	21,7%	20,8%	20,1%
Emisiones contaminantes					13,3%	16,4%	16,2%
Frenos	15,7%	16,3%	15,5%	15,5%	14,7%	13,3%	13,3%
Total	60,9%	62,3%	62,5%	62,5%	73,8%	74,6%	74,5%

Con lo que vemos que se repiten de manera persistente como los más relevantes los defectos detectados en tres sistemas tan importantes para la seguridad vial como son el alumbrado y la señalización, los ejes, los neumáticos y la suspensión, y los frenos. En relación al primero de ellos, si el reglaje o la intensidad del alumbrado no es el correcto se pueden ocasionar

deslumbramientos a otros conductores o tener una visibilidad insuficiente de la calzada; y una señalización deficiente hará más dificultosa la percepción del vehículo o la indicación de maniobras. Respecto al segundo, los neumáticos son uno de los principales elementos de seguridad activa de los vehículos, porque en ellos se produce la interacción ente el vehículo y la calzada siendo, por tanto, fundamental mantenerlos en buen estado; y lo mismo ocurre con la suspensión, puesto que de ella depende el contacto entre rueda y calzada, y también el confort de la marcha. Finalmente, un funcionamiento inadecuado de los frenos ocasiona que se necesite mayor espacio para detener el vehículo y si existe desequilibrio u ovalidad, la generación de un par de fuerzas que tiende a desviar al vehículo de su trayectoria.

La evolución de las primeras inspecciones periódicas realizadas y de los vehículos rechazados a lo largo de los años considerados es:

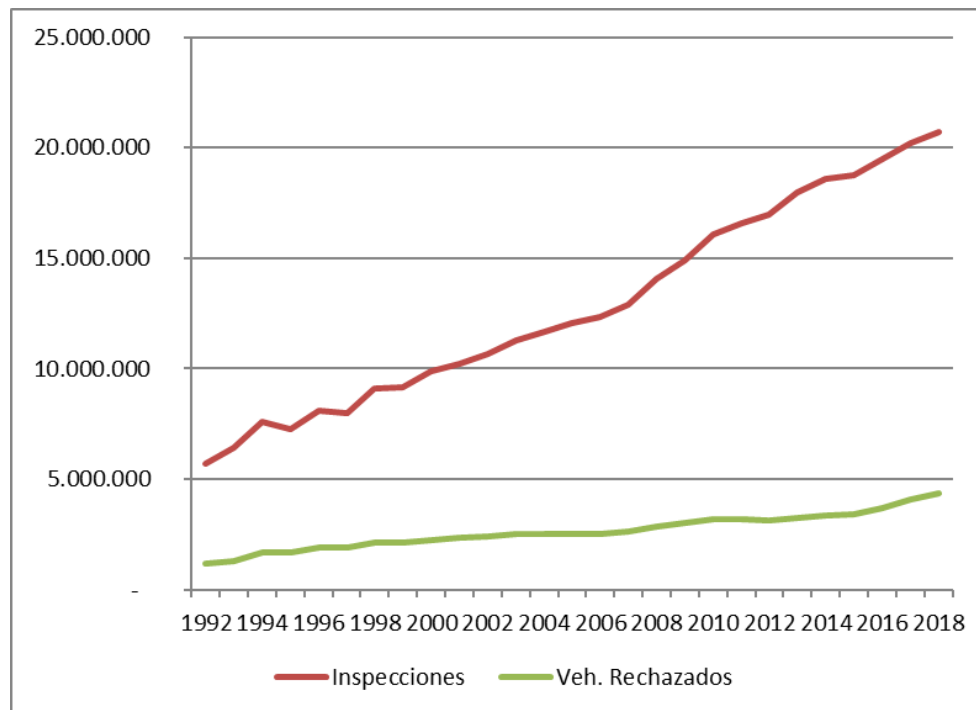


Figura 21. Evolución de las inspecciones técnicas y de los vehículos rechazados (1992-2018). Fuente: Elaboración propia.

Y la de la tasa de rechazo, en primeras inspecciones periódicas, la que se muestra a continuación:

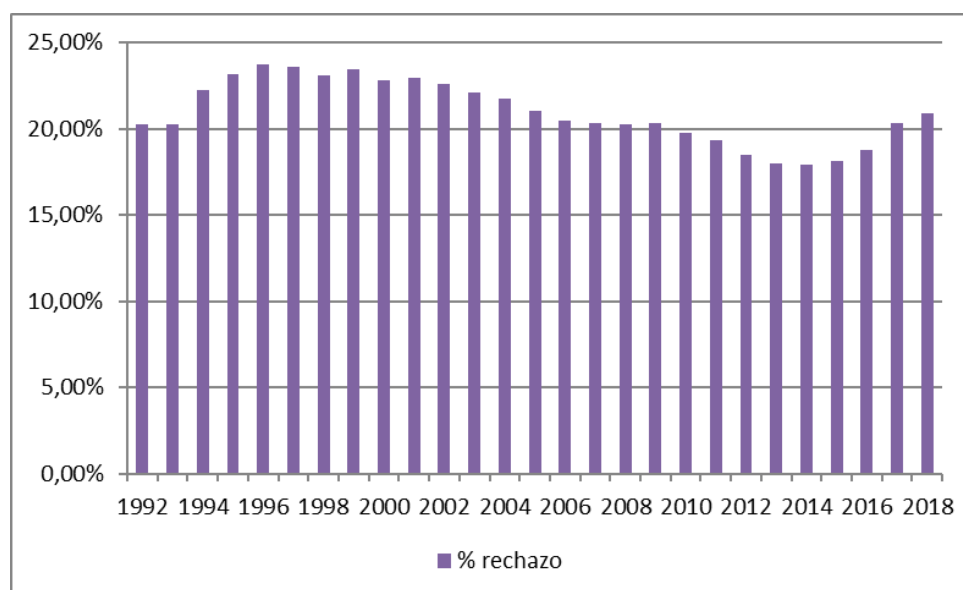


Figura 22. Evolución del índice de rechazo (1992-2018). Fuente: Elaboración propia.

El índice de rechazo en segundas inspecciones, en los últimos años citados, ha sido el que se muestra a continuación, donde se aporta también el número y porcentaje de vehículos del total de rechazados en primera inspección que acudió a las estaciones ITV para ser verificados nuevamente, tras haber procedido a la subsanación de las deficiencias graves detectadas entonces:

Tabla 20. Índice de rechazo en segundas inspecciones (2012-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV.

Año	Veh. Rechazados	2ª Inspecciones	% rechazo	2ª Insp./ Veh. Rech.
2012	3.143.227	2.793.830	5,80%	89%
2013	3.234.046	3.002.003	5,80%	93%
2014	3.333.914	3.137.553	5,92%	94%
2015	3.402.932	3.170.551	6,69%	93%
2016	3.661.854	3.457.394	7,08%	94%
2017	4.102.631	3.829.802	7,41%	93%
2018	4.331.123	4.035.367	8,51%	93%
TOTAL	25.209.726	23.426.500	6,69%	93%

El número de defectos graves y leves imputados por vehículo rechazado primera inspección periódica cada año es el siguiente:

Tabla 21. Número de defectos graves y leves por vehículo rechazado (1992-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV.

Año	Graves/vehículo	Leves/vehículo
1992	1,51	2,70
1993	1,89	5,75
1994	1,66	4,80
1995	1,87	6,31
1996	1,88	5,22
1997	1,98	5,62
1998	1,99	5,69
1999	1,90	5,67
2000	1,85	5,38
2001	1,85	5,14
2002	1,85	4,63
2003	1,74	3,56
2004	1,77	3,66
2005	1,76	3,78
2006	1,69	3,73
2007	1,94	3,64
2008	1,80	3,63
2009	1,78	3,55
2010	1,78	3,68
2011	1,84	4,03
2012	1,79	3,91
2013	1,80	4,16
2014	1,72	4,36
2015	1,81	4,62
2016	1,88	4,64
2017	1,91	4,57
2018	1,94	4,35
TOTAL	1,83	4,39

Siendo su evolución la que se muestra en esta figura:

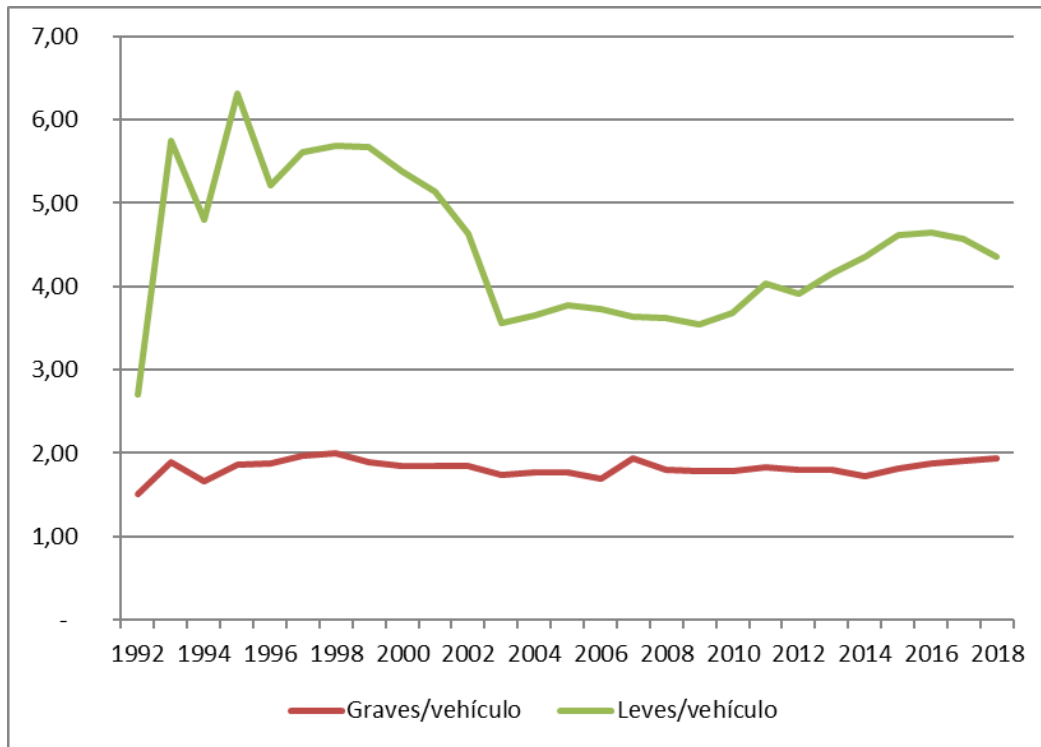


Figura 23. Evolución del número de defectos graves y leves por vehículo rechazado (1992-2018). Fuente: Elaboración propia.

El porcentaje de incremento anual de las inspecciones periódicas y el crecimiento promedio a lo largo del periodo considerado ha sido el indicado en esta tabla:

Tabla 22. Crecimiento de las inspecciones técnicas de vehículos (1992-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV.

Año	Inspecciones	% incremento
1992	5.708.165	
1993	6.424.165	12,54%
1994	7.603.900	18,36%
1995	7.239.619	-4,79%
1996	8.108.570	12,00%
1997	7.977.720	-1,61%
1998	9.109.873	14,19%
1999	9.152.451	0,47%
2000	9.899.349	8,16%
2001	10.203.569	3,07%
2002	10.656.175	4,44%
2003	11.293.554	5,98%
2004	11.648.543	3,14%
2005	12.080.671	3,71%
2006	12.322.669	2,00%
2007	12.891.758	4,62%
2008	14.047.743	8,97%
2009	14.929.441	6,28%
2010	16.070.261	7,64%
2011	16.588.629	3,23%
2012	16.977.367	2,34%
2013	17.982.862	5,92%
2014	18.579.016	3,32%
2015	18.757.553	0,96%
2016	19.509.380	4,01%
2017	20.204.766	3,56%
2018	20.714.602	2,52%
TOTAL	346.682.370	
	promedio	5,19%

En base a lo anterior, podemos mostrar de manera gráfica la evolución del incremento de las inspecciones técnicas a lo largo del periodo considerado:

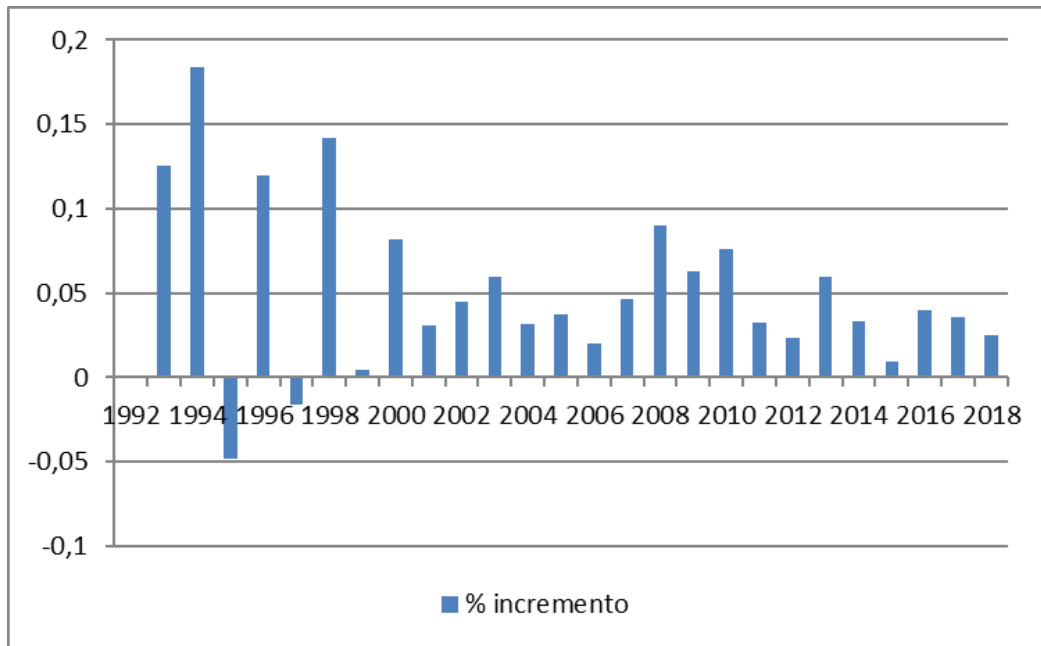


Figura 24. Evolución del incremento de las inspecciones técnicas de vehículos (1992-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV.

Relacionando las inspecciones técnicas con los datos del parque automotor, según las cifras que figuran en los Anuarios Estadísticos de la DGT, disponibles en su página web (DGT, 2020b), resulta:

Tabla 23. *Relación entre inspecciones técnicas de vehículos y parque automotor (1992-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV y DGT.*

Año	Inspecciones	parque	%
1992	5.708.165	17.347.203	32,91%
1993	6.424.165	17.809.897	36,07%
1994	7.603.900	18.218.924	41,74%
1995	7.239.619	18.847.245	38,41%
1996	8.108.570	19.542.104	41,49%
1997	7.977.720	20.286.408	39,33%
1998	9.109.873	21.306.493	42,76%
1999	9.152.451	22.411.194	40,84%
2000	9.899.349	23.284.215	42,52%
2001	10.203.569	24.249.871	42,08%
2002	10.656.175	25.065.732	42,51%
2003	11.293.554	25.169.452	44,87%
2004	11.648.543	26.432.641	44,07%
2005	12.080.671	27.657.276	43,68%
2006	12.322.669	29.054.061	42,41%
2007	12.891.758	30.318.457	42,52%
2008	14.047.743	30.969.224	45,36%
2009	14.929.441	30.855.969	48,38%
2010	16.070.261	31.086.035	51,70%
2011	16.588.629	31.269.081	53,05%
2012	16.977.367	31.203.203	54,41%
2013	17.982.862	30.916.836	58,17%
2014	18.579.016	30.976.047	59,98%
2015	18.757.553	31.389.683	59,76%
2016	19.509.380	32.106.520	60,76%
2017	20.204.766	32.929.004	61,36%
2018	20.714.602	33.729.982	61,41%
TOTAL	346.682.370	714.432.757	48,53%

Al igual que en el caso anterior, podemos representar de manera gráfica la evolución de la relación entre inspecciones técnicas y parque de vehículos:

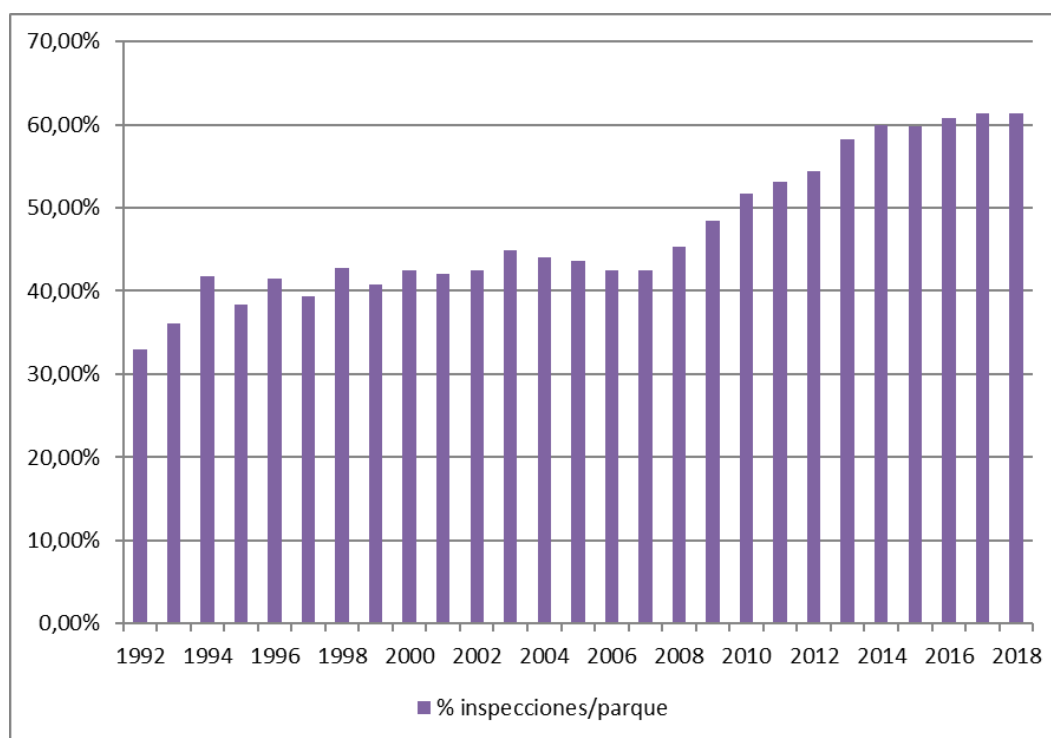


Figura 25. Evolución de la relación ente inspecciones técnicas de vehículos y parque automotor (1992-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV y DGT.

En la actualidad, podemos considerar que el sector ITV de nuestro país es uno de los mejores de Europa, y un referente a nivel internacional, por la amplia cobertura del territorio alcanzada, el nivel de las instalaciones y equipos, la capacitación del personal y la calidad del servicio prestado, contribuyendo de manera notable, conforme al fin perseguido por la Administración estatal y autonómica con la creación de la red de estaciones, a la disminución de la tasa de accidentes y la contaminación ambiental provocadas por la circulación de vehículos automóviles, lo que no significa que no sea necesario seguir mejorándolo, siendo, quizá, el aspecto más destacable, la homogeneización de actuaciones y resultados a nivel nacional.

Finalmente, conviene destacar que la pandemia del COVID-19 ha tenido sobre la ITV una serie de efectos, puesto que todas las estaciones de la red nacional han estado cerradas durante prácticamente dos meses, debido al confinamiento establecido por el Gobierno tras la publicación del Real Decreto 463/2020 (R. con las C. y M. D. Ministerio de la Presidencia, 2020a), por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, y luego, tras la reapertura, han tenido que hacer frente a un fuerte incremento de demanda, ocasionado por las inspecciones que no pudieron efectuarse durante ese periodo de inactividad.

En este sentido, conviene indicar que las disposiciones adicionales tercera y cuarta de este Real Decreto establecieron la suspensión de plazos administrativos y de plazos de prescripción y caducidad, entre los que se encontraban los de la ITV, El estado de alarma fue prorrogado de manera sucesiva en seis ocasiones, mediante los Reales Decretos 476/2020 (R. con las C. y M. D. Ministerio de la Presidencia, 2020b), de 27 de marzo; 487/2020 (R. con las C. y M. D.

Ministerio de la Presidencia, 2020j), de 10 de abril; 492/2020 (R. con las C. y M. D. Ministerio de la Presidencia, 2020c), de 24 de abril; 514/2020 (R. con las C. y M. D. Ministerio de la Presidencia, 2020d), de 8 de mayo; 537/2020 (R. con las C. y M. D. Ministerio de la Presidencia, 2020e), de 22 de mayo; y 555/2020 (R. con las C. y M. D. Ministerio de la Presidencia, 2020f), de 5 de junio, por lo que se extendió hasta el 21 de junio de 2020, si bien el Real Decreto 537/2020 derogó las disposiciones tercera y cuarta del Real Decreto 463/2020 mencionadas anteriormente con efectos desde 1 de junio de 2020.

Por otra parte, la Orden SND/325/2020 del Ministerio de Sanidad (Ministerio de Sanidad, 2020a), de 6 de abril, estableció una prórroga de treinta días naturales posteriores a la finalización del estado de alarma y sus prórrogas para los certificados expedidos en base a la reglamentación de seguridad industrial (entre la que se incluye la correspondiente a la ITV) cuyo periodo de vigencia finalizase durante el estado de alarma y sus sucesivas prórrogas. Y la Orden SND/413/2020 del Ministerio de Sanidad (Ministerio de Sanidad, 2020b), de 15 de mayo, por la que se establecen medidas especiales para la inspección técnica de vehículos, amplió la prórroga de la validez del certificado de inspección técnica de los vehículos establecida por la Orden SND/325/2020 en quince días naturales por cada semana transcurrida desde el estado de alarma hasta que se hubiera producido el vencimiento del certificado, no aplicando sus periodos a la validez de los certificados de inspección técnica periódica de los vehículos agrícolas destinados a labores en el campo, que será prorrogada hasta el 10 de noviembre de 2020).

El Real Decreto-ley 26/2020 (Jefatura del Estado, 2020b), de 7 de julio, de medidas de reactivación económica para hacer frente al impacto del COVID-19 en los ámbitos de transportes y vivienda, estableció en su artículo 29 una prórroga de tres meses de la validez de los certificados de inspección técnica periódica de los vehículos cuya fecha de próxima inspección estuviera comprendida entre el 21 de junio y el 31 de agosto de 2020 y no se hubiera realizado la correspondiente inspección técnica en la fecha de entrada en vigor del real decreto-ley; debiendo contarse dicha prórroga desde la fecha de vencimiento del certificado y tomándose como referencia, a efectos del cómputo de la fecha hasta la que es válida la inspección realizada conforme a lo anterior en las tarjetas ITV y en los certificados de inspección, la fecha de validez que conste en la tarjeta ITV, no computando, en ningún caso, el periodo de prórroga. En dicho artículo se indicó, además, que, mientras estuviese vigente la prórroga, las empresas de transporte público de mercancías y de viajeros titulares de una licencia comunitaria tendrían preferencia en el paso por la inspección técnica periódica en las estaciones ITV.

Finalmente, como consecuencia de una impugnación realizada por la Federación Nacional de Asociaciones de Transporte de España (FENADISMER), el Tribunal Supremo, mediante el auto ATS 7185/2020 (Tribunal Supremo, 2020), estableció el 24 de septiembre la suspensión cautelar del apartado 2 de la Orden SND/413/2020, la cual fue declarada firme por el Tribunal el 25 de noviembre de 2020.

2.2. Situación actual de la ITV

2.2.1. Estructura del sector

Como consecuencia de lo comentado en el apartado anterior, el servicio público de inspección técnica de vehículos se presta en la actualidad en España tanto bajo el régimen de concesión administrativa como bajo el de autorización, existiendo igualmente en algunas comunidades autónomas empresas públicas encargadas del mismo. El resumen de la situación existente es el que se presenta en la siguiente tabla (donde el final de las concesiones se establece considerando en los casos en que existen prórrogas el de la que la que está en vigor, aunque la legislación correspondiente indique que son posibles otras adicionales):

Tabla 24. Prestación del servicio público de ITV en España (2020). Fuente: Elaboración propia.

Comunidad Autónoma	Normativa	Modalidad prestación servicio	Final concesiones	Observaciones
Andalucía	Decreto 141/1982, de 29 de septiembre	Servicio prestado por la empresa pública VEIASA	2006	Al finalizar en 2006 el plazo de las concesiones existentes, se revirtieron a VEIASA
	Orden de 15 de julio de 1985			
	Ley 18/2003, de 29 de diciembre			
Aragón	Decreto 115/1998, de 21 de junio	Concesiones. No se otorgarán autorizaciones durante el periodo de vigencia de las concesiones	2030	Las concesiones finalizaban en 2020, pero se prorrogaron por 10 años más
	Decreto 226/1998, de 23 de diciembre			
	Decreto 3/2003, de 14 de enero			
	Decreto 320/2003, de 16 de diciembre			
Asturias	Ley 6/1987 de 23 de diciembre	Servicio prestado por la empresa pública ITVASA		
Balears	Ley 13/1993, de 20 de diciembre	Gestión mixta con concesiones en Mallorca y Menorca. Servicio prestado por el Consell Insular en Ibiza y Formentera pero próximo cambio a gestión mixta con concesión. Prórroga por un año, hasta el 2019, de la concesión y nuevo contrato de prestación de servicios en 2020 en Mallorca	2017 (Menorca) 2019 (Mallorca)	
	Decreto 5/1986 de 23 de enero			
	Decreto 37/1986, de 17 de abril			
	Decreto 206/1996 de 28 de noviembre			
	Decreto 192/2003 de 19 de diciembre			
	Decreto 32/2004, de 26 de marzo			
	Decreto 99/2005, de 30 de septiembre			

Tabla 25. Prestación del servicio público de ITV en España (2020) (cont.). Fuente: Elaboración propia.

Comunidad Autónoma	Normativa	Modalidad prestación servicio	Final concesiones	Observaciones
Canarias	Decreto 94/1986, de 6 de junio	Se establece como régimen jurídico la autorización administrativa en dos fases: autorización de instalación y autorización de funcionamiento. Centros actuales deben someterse a él al finalizar sus concesiones	2019 2025	
	Orden de 28 de abril de 1987			
	Orden de 15 de mayo de 2003			
	Orden 2 de enero de 2004			
	Decreto 93/2007, de 8 de mayo			
	Ley 2/2018, de 28 de septiembre			
	Decreto 47/2020, de 21 de mayo			
Cantabria	Decreto 32/2011, de 14 de abril	Servicio prestado por el Gobierno de Cantabria y por un concesionario. Concesiones para nuevas estaciones en 2008	2018 2028	
Castilla-La Mancha	Decreto 145/1988, de 8 de noviembre	Concesiones existentes se convierten automáticamente en autorizaciones al finalizar su plazo. Se otorgan autorizaciones a nuevas empresas. En 2010 se hizo una planificación sectorial de estaciones ITV	2017	Fue la primera Comunidad Autónoma en pasar a un régimen de autorizaciones. Las autorizaciones tienen una vigencia de 5 años, pero se puede solicitar su renovación
	Orden de 24 de julio de 1992			
	Orden de 30 de septiembre de 1992			
	Decreto 40/2003, de 1 de abril			
	Decreto 63/2009, de 26 de mayo			
	Orden de 24 de mayo de 2010			
	Decreto 8/2019, de 5 de marzo			
Castilla y León	Decreto 126/1988, de 23 de junio	Concesiones. No se otorgarán autorizaciones durante el periodo de vigencia de las concesiones	2029	
	Orden 548/2003 de 29 de abril			
	Orden 2/2004 de 8 de enero			
Cataluña	Ley 12/2008, de 31 de julio	Se establece como régimen jurídico la autorización administrativa. Centros actuales deben someterse a él al finalizar sus concesiones. Se aprueba el Plan Territorial de nuevas estaciones para el periodo 2010-2014.		Decreto 30/2010 anulado parcialmente. Decreto 45/2010 anulado. Concurso público realizado en 2010 anulado en 2013 por el Tribunal Superior de Justicia de Cataluña.
	Decreto 30/2010, de 2 de marzo			
	Decreto 45/2010 de 30 de marzo			
	Decreto Ley 45/2020, de 17 de noviembre			
Ceuta		Concesión		
Extremadura	Decreto 113/2013, de 2 de julio	Servicio prestado en estaciones existentes en 2013 por la Junta de Extremadura. Concesiones para nuevas estaciones en 2013	2038	
Galicia	Decreto 205/1994, de 16 de junio	Concesión. No se otorgarán autorizaciones durante el periodo de vigencia de la concesión	2023	La concesión inicial finalizó en 2011 pero ha sido prorrogada.
	Decreto 393/2003, de 10 de octubre			

Tabla 26. Prestación del servicio público de ITV en España (2020) (cont.). Fuente: Elaboración propia.

Comunidad Autónoma	Normativa	Modalidad prestación servicio	Final concesiones	Observaciones
Madrid	Decreto 23/1986, de 27 de febrero	Se establece como régimen jurídico la autorización administrativa. Centros actuales deben someterse a él al finalizar sus concesiones	2018	
	Orden de 2 de junio de 1986			
	Decreto 223/2003, de 6 de noviembre			
	Ley 7/2009, de 15 de diciembre			
	Decreto 8/2011, de 17 de febrero			
Melilla		Autorización		
Murcia	Orden de 20 de enero de 2003	Servicio prestado por la Región de Murcia y por concesionarios, existiendo además una autorización administrativa.	2017	
	Decreto-Ley 2/2017, de 2 de agosto			
Navarra	Decreto Foral 262/1989, de 9 de noviembre	Concesiones	2019	
	Decreto Foral 272/1989, de 13 de diciembre			
	Orden Foral 325/2003, de 9 de octubre			
País Vasco	Decreto 294/1987, de 1 de septiembre	Concesiones	2023 2043	Tras la impugnación de las concesiones de 1993 realizada en 2013 se anuló la de dos estaciones, que fueron adjudicadas a otra empresa por un plazo de 30 años
	Decreto 178/1992, de 30 de junio			
	Resolución de 19 de noviembre de 1993			
	Resolución de 22 de diciembre de 1994			
	Orden de 25 de junio de 2001			
La Rioja	Decreto 38/1989, de 28 de julio	Se establece como régimen jurídico la autorización administrativa, con dos fases: autorización de instalación y autorización de funcionamiento		
	Decreto 62/1989, de 29 de diciembre			
	Decreto 23/2000, de 19 de mayo			
	Orden 3/2004, de 12 de enero			
	Decreto 26/2012, de 6 de julio			
	Orden nº 16/2010 de 14 de diciembre			
Valencia	Decreto 166/1997, de 13 de mayo	Concesiones	2023	
	Decreto 157/2002, de 17 de septiembre			

El reparto de las modalidades de prestación del servicio por comunidades autónomas resultante es el que resumimos a continuación:

- ✓ Servicio prestado por empresa pública: Andalucía y Asturias.
- ✓ Servicio prestado por la Administración: Baleares (parcialmente), Cantabria (parcialmente), Extremadura (parcialmente) y Murcia (parcialmente)
- ✓ Autorizaciones: Canarias, Castilla-La Mancha, Cataluña, Madrid, Melilla y La Rioja.

- ✓ Concesiones: Aragón, Baleares (parcialmente), Cantabria (parcialmente), Castilla y León, Ceuta, Extremadura (parcialmente), Galicia, Murcia (parcialmente), Navarra, País Vasco y Valencia.

De todo ello resulta la distribución que se representa en la siguiente figura:



Figura 26. Modalidades de prestación del servicio público de ITV por comunidades autónomas (2017). Fuente: Elaboración propia.

Como se menciona en la tabla 25, es importante destacar que en las comunidades de Castilla-La Mancha y Cataluña las autorizaciones se conceden sujetas a que las ubicaciones de los centros se produzcan dentro de los lugares establecidos en la planificación sectorial o en el Plan Territorial de estaciones ITV establecidos por las correspondientes Administraciones autonómicas.

Por otra parte, las legislaciones indicadas de diversas comunidades establecen determinados requisitos para el ejercicio de la actividad.

Así, el Consell Insular de Ibiza y Formentera exige en su Plan Territorial que las estaciones de ITV cuenten con una superficie mínima de 15.000 m² de parcela y 2.000 m² de superficie construida. Y La Rioja establece que cada estación de ITV deberá estar situada en una sola parcela o parcelas colindantes, a nivel de calle, en edificio de uso exclusivo y tener la siguiente superficie mínima en función del número de líneas de inspección:

Tabla 27. Superficie mínima de las estaciones ITV en La Rioja. Fuente: Elaboración propia.

Nº líneas	Terreno (m2)	Nave inspección (m2)	Zona oficinas (m2)
1	2000	200	40
2	2000	350	40
3	3000	500	50
4	4000	650	60
5	5000	800	70
6	6000	900	80

La disposición de la nave de inspección y oficinas será tal que permita dos zonas de espera en la superficie total de la estación: una situada al inicio y con superficie suficiente para albergar a cinco vehículos de las clases, ligeros o pesados, que se van a revisar por cada línea, y la segunda al final de las líneas con capacidad para dos vehículos de las clases que se revisen por línea

Por su parte, las de Cantabria, Castilla-La Mancha y Extremadura establecen las exigencias mínimas de personal que se detallan a continuación:

✓ Cantabria:

- Cada estación deberá tener un director técnico con titulación de ingeniería superior o técnica, en especialidades que garanticen conocimientos relacionados con la mecánica del automóvil.
- Además, existirá como mínimo un jefe de equipo por estación, dos jefes de equipo para estaciones de cuatro a seis líneas, con una categoría equivalente a técnico (FP2). Tanto el jefe de equipo como el personal de inspección deberán tener una experiencia mínima de tres meses en materia de inspección técnica de vehículos, la cual deberá acreditarse documentalmente.
- El personal mínimo de inspección en cada estación por turno de trabajo y línea de inspección en funcionamiento será de dos personas:
 - a) Un mecánico asimilado a oficial de primera.
 - b) Un mecánico asimilado a especialista.

✓ Castilla la Mancha:

- Personal mínimo en plantilla, por turno de trabajo:
 - Un ingeniero industrial o ingeniero técnico industrial, responsable/director técnico de la estación de ITV, con 3 años de experiencia como responsable técnico de estación de ITV o 5 años de experiencia como jefe de equipo de inspección en ITV.
 - Un jefe de equipo de inspección, que estarán en posesión del título de ingeniero técnico industrial.
 - Tres mecánicos inspectores por línea de inspección, con FP2 o con una experiencia profesional de al menos 5 años en estaciones de ITV.

- Un auxiliar mecánico por cada dos líneas de inspección, dos en caso de tres líneas, que poseerán el título de Formación Profesional de primer grado, oficial 1a industrial o Formación Profesional de grado medio en las especialidades de mecánica electromecánica o automoción, o que tenga una experiencia profesional de al menos cinco años en estaciones de ITV.
 - Dos administrativos por estación de ITV.
 - Un auxiliar administrativo por cada dos líneas de inspección, dos en caso de tres líneas.
- ✓ Extremadura:
- Cada estación de ITV contará, como mínimo, con el siguiente personal:
 - Un director técnico de la misma, con titulación de ingeniería superior o técnica, con una experiencia mínima de dos años en el campo de la inspección técnica de vehículos o haber superado un curso de formación teórico práctico, con un mínimo de 350 horas.
 - Un mecánico supervisor por cada tres líneas de inspección o fracción inferior, con una titulación de Maestro Industrial, FP II o Ciclo Formativo de Grado Superior y acreditada experiencia de, al menos, un año en inspección técnica de vehículos
 - Dos mecánicos inspectores por línea de inspección, con titulación mínima de FP I o Ciclo Formativo de Grado Medio (ambas en la rama de automoción).
 - El personal administrativo necesario para realizar las funciones propias de gestión y atención al público.
 - No obstante, la Dirección General competente podrá autorizar que la ejecución de las inspecciones, en una determinada estación, se efectúe, excepcionalmente, con una dotación de personal inferior al mínimo establecido, por turno de trabajo y línea de inspección.

En los párrafos que siguen se comenta lo indicado en las tablas 24, 25 y 26, haciendo especial referencia a las últimas actuaciones realizadas:

Andalucía

En Andalucía, la legislación promulgada en materia de ITV ha sido el Decreto 141/1982 (Junta de Andalucía, 1982), sobre ubicación de las estaciones ITV en Andalucía y régimen de adjudicación a entidades colaboradoras; la Orden de 15 de julio de 1985 (Junta de Andalucía, 1985), por la que se aprueba la organización y régimen jurídico de la concesión del servicio de ITV en Andalucía; y la Ley 18/2003 (Junta de Andalucía, 2003), por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas, como complemento de Ley de Presupuestos de ese año, la cual, en su artículo 127, trata de la prestación del servicio de ITV en Andalucía, indicando, por una parte, que para dar cumplimiento al Real Decreto-ley 7/2000 (Jefatura del Estado, 2000), dicha prestación se efectuará de manera directa y exclusiva por parte de la Administración mediante la empresa pública VEIASA (Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.),

permaneciendo habilitados de manera transitoria los concesionarios existentes mientras se encuentren vigentes cada uno de sus contratos; y, por otra, el modo de proceder para la ampliación de la red de estaciones ITV durante el periodo transitorio.

La Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa del Gobierno de la comunidad autónoma, publicó el 30 de agosto de 2006 cinco Órdenes (Junta de Andalucía, 2006a)(Junta de Andalucía, 2006c)(Junta de Andalucía, 2006d)(Junta de Andalucía, 2006e)(Junta de Andalucía, 2006b) por las que se acordaba el inicio del procedimiento de reversión debido a la finalización del plazo de 20 años de las concesiones para la explotación del servicio de inspección técnica de vehículos otorgadas tras la publicación de la Orden de 15 de julio de 1985 de la Consejería de Economía e Industria. Como consecuencia de estas, las estaciones ITV existentes pasaron a la empresa pública Verificaciones Industriales de Andalucía (VEIASA).

Aragón

En Aragón, la legislación promulgada en materia de ITV ha sido el Decreto 115/1998; el Decreto 226/1998 (Gobierno de Aragón, 1998b) (Gobierno de Aragón, 1998a), por el que se regulan las características de la red de estaciones ITV en el ámbito territorial de Aragón, y se aprueba el reglamento de organización y régimen jurídico de la concesión del servicio de ITV; el Decreto 3/2003 (Gobierno de Aragón, 2003a), de modificación del Decreto 226/1998; y el Decreto 320/2003 (Gobierno de Aragón, 2003b), por el que se determina el régimen transitorio aplicable a la prestación del servicio de ITV en la comunidad autónoma, tras la aprobación del Real Decreto 833/2003.

En julio de 2020, según noticias publicadas en diversos medios, el Vicepresidente y Consejero de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial del Gobierno de Aragón, firmó con las cuatro empresas concesionarias de la comunidad autónoma (APPLUS ITEUVE TECHNOLOGY, ARAGONESA DE SERVICIOS ITV, ITV BARBASTRO, OCA ITV y GRUPO ITEVELESA), la prórroga por 10 años de los contratos de concesión administrativa para la prestación del servicio de inspección técnica de vehículos. Con la firma de la prórroga, estas empresas se han comprometido, para mejorar el servicio, a realizar inversiones por un importe total de 17 millones de euros, para construir 9 nuevas estaciones fijas, poner en servicio una unidad móvil de agrícolas más y proceder a la renovación de los equipos de las estaciones fijas y móviles existentes; a lo que hay que añadir la ampliación de los horarios de apertura de los centros y la realización de nuevas contrataciones de personal. Con todo ello, la red de estaciones de la comunidad pasará a contar con 34 estaciones fijas (con un total de 71 líneas de inspección) y 9 unidades móviles de agrícolas.

Asturias

En Asturias, la legislación promulgada en materia de ITV ha sido solamente la Ley 6/1987 (Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, 1987), por la que se autoriza la constitución de una empresa con destino a la realización de la ITV.

Baleares

En Baleares, por la Ley 13/1993 (Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, 1993) de atribución de competencias a los consejos insulares en materia de inspección técnica de vehículos, las competencias ejecutivas y de gestión de este servicio asumidas por la comunidad autónomas se atribuyeron a los consejos insulares de Mallorca, Menorca y de Ibiza y Formentera, si bien el Gobierno de la comunidad se reservó la potestad reglamentaria normativa sobre dichas competencias.

Además, la Ley orgánica 1/2007 (Jefatura del Estado, 2007), sobre reforma del Estatuto de Autonomía de las Islas Baleares estableció como competencia asignada a los consejos insulares la inspección técnica de vehículos, por lo que, en consecuencia, también la asumió el consejo insular de Formentera, creado por este texto legislativo.

En esta comunidad autónoma, la legislación promulgada en materia de ITV ha sido el Decreto 5/1986 (Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, 1986b), por el que se establece la red de estaciones ITV de Baleares; el Decreto 37/1986 (Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, 1986a), por el que se aprueba la organización de régimen jurídico del servicio de ITV en Mallorca; el Decreto 206/1996 (Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, 1996), de modificación del artículo 1 del Decreto 37/1986; el Decreto 192/2003 (Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, 2003), por el que se establece el régimen transitorio del servicio de ITV en las Islas Baleares como consecuencia de la aprobación del Real Decreto-ley 7/2000 (Jefatura del Estado, 2000); el Decreto 32/2004 (Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, 2004), por el que se aplaza, en el ámbito de la comunidad autónoma, el otorgamiento de nuevas autorizaciones para el ejercicio de la actividad de la ITV a la que se refiere el Decreto 192/2003; y el Decreto 99/2005 (Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, 2005), por el que establece el procedimiento para la tramitación y el otorgamiento de las autorizaciones, las tarifas, los horarios y la determinación de los requisitos técnicos adicionales de las estaciones de la ITV.

En noviembre de 2013, la Consejería de Trabajo, Comercio, Industria y Nuevas Tecnologías del Consell Insular de Ibiza anunció su intención de dar en concesión parte del servicio de inspección técnica de vehículos a una empresa privada, con el objeto de garantizar la calidad del servicio y disminuir la lista de espera, puesto que en ese momento se acumulaban retrasos que oscilaban entre los dos y cuatro meses y no le resultaba posible a la Administración contratar más personal. De este modo se pasaría a un sistema de gestión mixta de la única estación ITV existente en la isla (la de Santa Gertrudis), similar al ya existente en Mallorca y Menorca (donde operan, respectivamente, en régimen de concesión administrativa, regulada en el primer caso por el Decreto 37/1986, de la Consellería de Comercio e Industria del

Gobierno Balear, las empresas SGS ITV y APPLUS+), realizando la empresa privada las inspecciones periódicas y reservándose la Administración las no periódicas. No obstante, en septiembre de 2014 el Consell anunció la paralización temporal del proceso de externalización del servicio debido a una serie de dificultades jurídico-administrativas que requieren un tiempo mayor del previsto inicialmente para ser resueltas; entre ellas la dificultad para otorgar nuevas concesiones conforme a la normativa vigente. Finalmente, en agosto de 2019 se publicó la licitación, mediante concesión administrativa por el plazo de un año, que podrá ser prorrogado hasta un máximo de cuatro años, del servicio de dos unidades móviles para la inspección técnica de vehículos en la isla, resultando adjudicataria de este, en diciembre de ese año, la empresa ITV VEGA BAJA.S.A. (ITEVEBASA).

En febrero de 2017, dado el próximo vencimiento de la concesión administrativa en vigor, el Consell Insular de Menorca informó sobre la aprobación inicial del proyecto de explotación del contrato administrativo de gestión del servicio público de inspección técnica de vehículos, bajo la modalidad de concesión.

En febrero de 2018, el Consell Insular aprobó la licitación del contrato para la gestión indirecta en régimen de concesión administrativa del servicio de inspección técnica de vehículos en la isla, (compuesto por dos estaciones fijas, ubicadas en Mahón y Ciudadela, y una estación móvil para ciclomotores), una vez haya finalizado el 30 de junio de 2018 la concesión anterior, otorgada en 1992. Este contrato fue adjudicado en mayo de 2018 a la empresa CERTIO ITV.

En diciembre de 2018, el Consell Insular de Mallorca anunció la prórroga por 1 año del contrato de concesión administrativa del servicio de inspección técnica de vehículos que tiene suscrito con la empresa SGS ITV, manteniendo durante este periodo congeladas las tarifas y asumiendo la concesionaria las inversiones necesarias –estimadas en 1,4 millones de euros– para adaptarse a lo establecido por el nuevo real decreto que regula el sector. El objeto de la prórroga es disponer de tiempo para establecer un nuevo contrato de prestación de servicios en lugar de concesión, tras haber sido recurrido por la concesionaria el concurso público convocado al efecto en julio de ese año, en el que se planteaba que la duración del contrato sería de 2 años, prorrogables por otros dos y que el Consell se encargaría de concertar la citas y recaudar las tarifas, correspondiéndole a la adjudicataria la realización de las inspecciones, por las que el Consell le abonará un importe unitario. Tras desestimarse el recurso por el Tribunal Especial de Recursos (TER) del Ministerio de Hacienda, en mayo de 2019 el Consell publicó de nuevo la licitación, en la que se mantenían los aspectos señalados, adjudicando el contrato en octubre de ese año a SGS ITV, con entrada en vigor en enero de 2020.

Canarias

En Canarias, la legislación promulgada en materia de ITV ha sido el Decreto 94/1986 (Gobierno de Canarias, 1896), por el que se regula la red de estaciones de ITV en el ámbito territorial de la comunidad autónoma; la Orden de 28 de abril de 1987 (Gobierno de Canarias, 1987), por la que se aprueba el reglamento de organización y régimen Jurídico de la concesión

del servicio de ITV de las Islas Canarias; la Orden de 15 de mayo de 2003 (Gobierno de Canarias, 2003), por la que se modifica el reglamento aprobado por la Orden anterior; la Orden 2 de enero de 2004 (Gobierno de Canarias, 2004), por la que se establece el régimen transitorio de prestación del servicio de ITV como consecuencia de la entrada en vigor del Real Decreto-ley 7/2000 y el Real Decreto 833/2003; y el Decreto 93/2007 (Gobierno de Canarias, 2007), por el que se establece el régimen de autorización administrativa para la prestación del servicio de ITV en la comunidad autónoma y por el que se aprueba el reglamento de instalación y funcionamiento de las estaciones de ITV.

La publicación por la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías del Gobierno regional del Decreto 93/2007 dio pie a la liberalización del sector, puesto que hasta ese momento lo que existían eran concesiones administrativas, otorgadas en base a la Orden de 28 de abril de 1987 de la Consejería de Industria y Energía, por un plazo máximo de 30 años, conforme a lo dispuesto por la Orden de 15 de mayo de 2003 de la Consejería de Presidencia e Innovación Tecnológica, a dos empresas (APPLUS y GENERAL DE SERVICIOS ITV, actualmente SGS ITV), que prestaban sus servicios a través de una quincena de estaciones.

Como consecuencia de este decreto se concedieron dos autorizaciones en el archipiélago, una a la empresa ITV PUERTO DE LAS PALMAS, para su instalación el área de servicios del puerto de Las Palmas y otra a LANZAROTE AUTOMOCIÓN, para poner en servicio una estación de ITV en esa isla.

No obstante, tras la publicación del decreto de liberalización, las empresas operadoras en régimen de concesión presentaron recursos contra el mismo, puesto que la Orden de 2 de enero de 2004 limitaba el otorgamiento de autorizaciones hasta la finalización de las concesiones, si bien estos fueron desestimados por la Sección Tercera de la Sala de lo Contencioso del Tribunal Supremo.

Posteriormente, se publicó la Ley 2/2018 (Gobierno de Canarias, 2018) de régimen jurídico de la ITV en Canarias, donde se afianza el proceso liberalizador y se establecen las premisas fundamentales para la prestación de este servicio en la comunidad autónoma, en consonancia con lo establecido en la Directiva 2014/45/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014a) y el Real Decreto 920/2017 (Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales, 2017c) mediante el que se efectuó su transposición a la legislación española. Como aspecto novedoso, conviene destacar que en dicha ley, además, se establecen medidas de salvaguarda para garantizar la prestación del servicio en todo el territorio de la comunidad, en especial en aquellas islas en las que, por la escasa demanda existente, pueda resultar poco atractiva la instalación y operación de estaciones ITV para las empresas privadas. Más adelante, en cumplimiento de lo dispuesto en esta ley, y para su desarrollo y aplicación, el Gobierno de Canarias aprobó el Decreto 47/2020 (Gobierno de Canarias, 2020), por el que se aprueba el Reglamento que regula la Inspección Técnica de Vehículos en Canarias.

Este decreto establece, entre otros aspectos, que las estaciones operarán en régimen de autorización administrativa; podrán fijar libremente los precios de todas las inspecciones que realicen, con excepción de las inspecciones periódicas obligatorias, las cuales estarán sometidas a un régimen de precios máximos –para tener en cuenta, como se indica en su preámbulo, lo manifestado por el Consejo Económico y Social de Canarias respecto a que el escaso número de grupos empresariales presentes en cada isla no permite garantizar una competencia mínima entre empresas, lo que puede terminar perjudicando a los usuarios del servicio, motivo por el cual el sistema de precios libres se aplica solamente en las inspecciones efectuadas por voluntad de dichos usuarios-, y las comprobaciones de taxímetros, que se registrarán por los establecido en la normativa específica de metrología; tendrán libertad de horario, con un mínimo de 35 horas semanales, en las que deberán estar operativas al menos 2 líneas de inspección (que es el número mínimo del que debe disponer cada estación; salvo en el caso excepcional de La Gomera, El Hierro y La Palma, y en el resto de islas cuando los centros estén ubicados en emplazamientos alejados, siendo el horario de apertura mínimo para los mismos de 30 horas semanales) y podrán incorporar unidades exclusivamente para la realización de inspecciones en emplazamientos alejados. Indica también que el procedimiento de habilitación de estaciones consta de dos fases: autorización inicial y autorización de funcionamiento, las cuales se aplicarán también en caso de modificación de las mismas; y que el Gobierno Canario realizará un seguimiento estadístico del rigor de las inspecciones en cada una de las estaciones, a la vez que establecerá procedimientos de coordinación con estos centros para minimizar la aplicación de criterios subjetivos por su parte durante la realización de las inspecciones, con el objeto de que todas ellas sigan pautas uniformes.

Como consecuencia de lo anterior, se han establecido en la comunidad nuevos operadores como ITV MATORRA e ITV PUERTO DEL ROSARIO en Fuerteventura; ITV LA PARDILLA, ITV MASPALOMAS e ITV NUEVA ARINAGA en Gran Canaria; ITV SANTA CRUZ DE LA PALMA en La Palma; e IVESUR, ITV TACORONTE, ITV VALLE DE GÜIMAR, ITEUVE CANARIAS e ITV SANTA CRUZ DE TENERIFE en Tenerife. A finales de 2020, según información facilitada por el Gobierno de Canarias en su página web (Gobierno de Canarias, 2021), la red de estaciones de las islas contaba con un total de 34 centros.

En febrero de 2020, APPLUS anunció el acuerdo de adquisición de la empresa ITEUVE CANARIAS, que opera tres estaciones en Tenerife y una en Fuerteventura, ampliando así su presencia en las islas, donde contaba hasta entonces con seis estaciones, tres en Tenerife y tres en Gran Canaria.

Cantabria

En Cantabria, la legislación promulgada en materia de ITV ha sido el Decreto 32/2011 (Gobierno de Cantabria, 2011), por el que se aprueba el reglamento sobre prestación de servicios de ITV en la comunidad autónoma..

La Consejería de Industria y Desarrollo Tecnológico del gobierno regional convocó el 9 de julio de 2007 un concurso público la construcción y explotación de seis estaciones ITV, en las zonas centro, oriental, occidental, sur y la comarca de Liébana del territorio de la comunidad, por un plazo de 20 años, prorrogables hasta un total de 50. Por resolución de 25 de febrero de 2008 estas estaciones fueron adjudicadas a la empresa ITEVELESA, que ya era concesionaria de un centro en la región.

Castilla-La Mancha

En Castilla-La Mancha, la legislación promulgada en materia de ITV ha sido el Decreto 145/1988 (Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 1988); la Orden de 24 de julio de 1992 (Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 1992b), por la que se modifica el régimen de explotación de las estaciones de ITV; la Orden de 30 de septiembre de 1992 (Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 1992a), por la que se anuncia licitación por el sistema de concurso para la contratación y explotación en régimen de concesión administrativa del servicio público de ITV; el Decreto 40/2003 (Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 2003), por el que se aprueba el reglamento de la ITV en Castilla-La Mancha; el Decreto 63/2009, por el que se regula la prestación del servicio de ITV en Castilla-La Mancha; la Orden de 24 de mayo de 2010, por la que se establece la planificación sectorial de estaciones de ITV de Castilla-La Mancha; y el Decreto 8/2019, por el que se regula la prestación del servicio de ITV en Castilla-La Mancha.

La publicación del Decreto 40/2003 produjo una notable expansión del servicio en el territorio la comunidad, al autorizar nuevas estaciones, con el objetivo de ofrecer una mayor accesibilidad y cercanía al ciudadano. Este decreto originó la liberalización del sector en la región, modificando la situación existente hasta entonces, consistente en la explotación de la red de estaciones ITV bajo la modalidad de concesión administrativa, con un plazo de 12 años prorrogables por periodos de otros 12, como consecuencia de la licitación realizada tras la publicación de la Orden de 30 de septiembre de 1992 de la Consejería de Industria y Turismo.

Posteriormente, para adaptar la regulación de la inspección técnica de vehículos en Castilla-La Mancha al contexto de la seguridad vial existente en ese momento, la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente del gobierno de la comunidad autónoma, publicó el Decreto 63/2009.

Este decreto estableció que las estaciones ITV deberán obtener autorización administrativa para establecerse, con un plazo de vigencia de 5 años, renovable mediante solicitud dirigida a la Dirección General competente en materia de industria como mínimo 3 meses antes de su finalización, la cual deberá resolver en el plazo de 3 meses desde su entrada en el registro, entendiéndose que la misma es estimada si transcurrido el mismo dicho órgano directivo no ha notificado resolución alguna.

Estableció igualmente que las tarifas por los servicios prestados en las estaciones ITV no podrán ser superiores a las máximas establecidas por la Consejería competente en materia de industria. Y que esta Consejería, a efectos de ordenación de este sector industrial, procederá a elaborar y aprobar, en el plazo de un año a partir de su entrada en vigor, una planificación sectorial, que incluirá la distribución territorial de las instalaciones de ITV en Castilla-La Mancha, la cual vinculará, durante su vigencia, respecto de futuras autorizaciones administrativas. Esto último ha sido realizado mediante la publicación de la Orden de 24 de mayo de 2010, de la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente, por la que se establece la planificación sectorial de estaciones de inspección técnica de vehículos de Castilla-La Mancha.

Finalmente, la Consejería de Economía, Empresas y Empleo publicó el Decreto 8/2019, con la finalidad, según se menciona en su preámbulo, de garantizar dicha prestación a toda la población de la comunidad autónoma conforme a lo dispuesto en la Directiva 2014/45/UE.

El decreto se promulga como consecuencia de la publicación del Real Decreto 920/2017 e incluye una distribución territorial de las estaciones ITV de la comunidad, con lo que se pone fin a la prórroga de la Orden de 24 de mayo de 2010 –cuya vigencia era de 5 años, habiendo sido prorrogada durante 3 años más- a la vez que se unifica en el mismo toda la normativa existente sobre la materia. Como los informes técnicos han puesto de manifiesto que existe concentración de estaciones únicamente donde hay más demanda, la nueva distribución no tiene en cuenta lo anterior porque considera que la zonificación de las nuevas estaciones no puede dejarse a la libre iniciativa de los particulares sino que quede hacerse teniendo en función de las exigencias del parque de vehículos, la ubicación de las estaciones existentes y la dispersión de la población. En consecuencia, partiendo del hecho de que en el 27 por ciento de los municipios de la región se tiene que recorrer entre 50 y 80 kilómetros para llegar a una estación, establece un máximo de 60 estaciones ITV para la región -lo que supone que a los 46 centros existentes en ese momento se le podrán añadir 14 más- con el siguiente reparto por cada uno de los ámbitos territoriales que considera (coincidentes con las provincias): 19 en la de Toledo; 13 en la de Ciudad Real; 10 en la de Albacete; 10 en la de Cuenca; y 8 en la de Guadalajara, aportando los criterios prioritarios para la zonificación y los criterios a tener en cuenta para la autorización de solicitudes concurrentes en un mismo ámbito geográfico. Otros aspectos destacables del decreto son la creación del Registro regional de estaciones ITV de Castilla-La Mancha, para facilitar su supervisión administrativa; el establecimiento de los requisitos a cumplir por las entidades que quieran actuar en Castilla-La Mancha como Laboratorios de vehículos históricos, otorgando un plazo máximo de un mes a los que ya estuviesen autorizados previamente para presentar la documentación justificativa del cumplimiento de estos requisitos, y el que las estaciones de ITV ya autorizadas a la entrada en vigor del decreto continuarán estando habilitadas para la prestación del servicio.

Según datos del Portal de Transparencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha existente en su página web (Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 2021) a finales de 2020 existían en la región 50 estaciones ITV autorizadas, conforme a la distribución por empresas que se muestra a continuación:

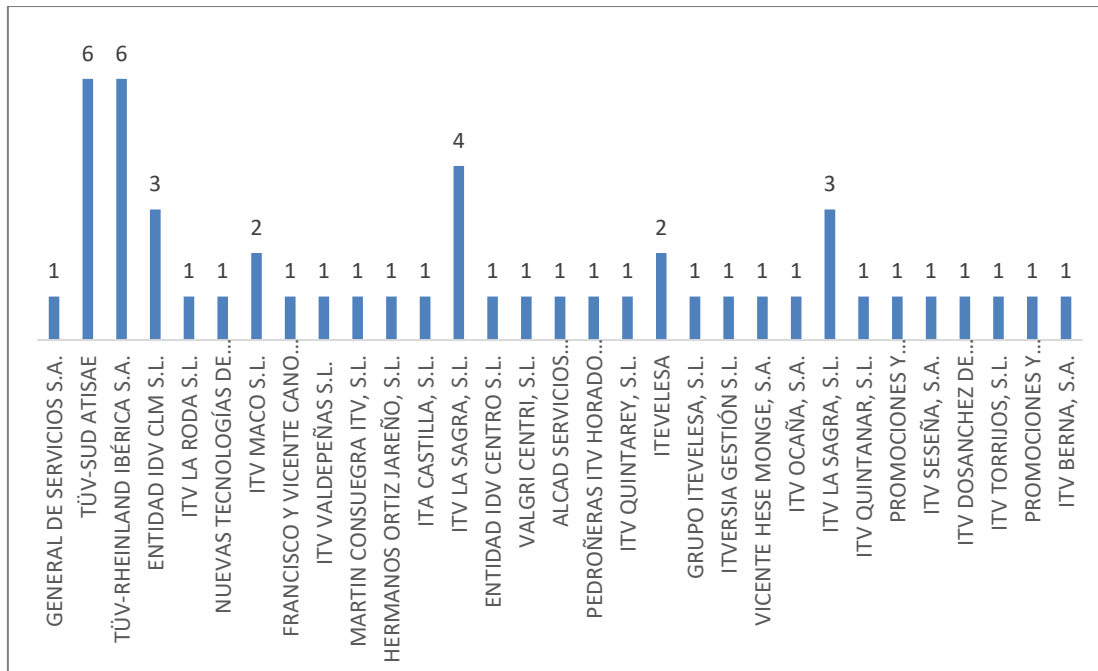


Figura 27. Estaciones ITV por empresas operadoras en la Comunidad de Castilla- La Mancha (2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

Castilla y León

En Castilla y León, la legislación promulgada en materia de ITV ha sido el Decreto 126/1988 (Junta de Castilla y León, 1988), por el que se organiza el servicio público de ITV en la comunidad autónoma; la Orden 548/2003, de 29 de abril (Junta de Castilla y León, 2003), por la que se regulariza la gestión del servicio de ITV en Castilla y León durante el período transitorio definido por el Real Decreto-Ley 7/2000 (Jefatura del Estado, 2000); y la Orden 2/2004, de 8 de enero (Junta de Castilla y León, 2004), por la que se fija el plazo en el que quedará limitado el otorgamiento de autorización para la prestación del servicio de ITV.

Cataluña

En Cataluña, el Departamento de Innovación, Universidades y Empresa (DIUE) de la Generalitat promulgó el Decreto 30/2010 (Generalitat de Catalunya, 2010a), por el que se aprobó el reglamento de desarrollo de la Ley 12/2008 (Generalitat de Catalunya, 2008) de seguridad industrial, el Decreto 45/2010, (Generalitat de Catalunya, 2010b) por el que se aprobó el Plan Territorial para el periodo 2009-2014 y se estableció la red de estaciones ITV de Cataluña, indicándose que estaría compuesta por las existentes más las nuevas previstas por

el propio plan, y la Orden IUE/279/2010 (Generalitat de Catalunya, 2010c), de 7 de mayo, por la que se procedía a la apertura de la convocatoria y se aprobaban las bases que regularían el concurso público para acceder a la autorización de nuevas estaciones de ITV previstas en él.

El plan preveía la construcción de un máximo de dieciséis nuevas estaciones en los siguientes cuatro años, con el objetivo de promover la competencia en el sector, pero limitando su número para asegurar la buena prestación del servicio y garantizar la objetividad y calidad de la inspección, y estableciendo distancias mínimas entre centros para asegurar su compatibilidad. Facilitaba que los antiguos concesionarios pudieran seguir explotando durante 25 años las estaciones ITV en servicio, con alguna limitación territorial y de accionariado, y propiciaba la concesión mediante concurso público de nuevas autorizaciones, con un plazo de duración de 30 años.

Las autorizaciones objeto del concurso se otorgaron mediante la Resolución IUE/3456/2010 (Generalitat de Catalunya, 2010d), de 22 de octubre, resultando ganadoras de las mismas las empresas ITEVELESA Y ATISAE, que obtuvieron un lote de tres estaciones ITV cada una, ofreciendo rebajas de tarifas para los usuarios de entre el 5 y el 15% respecto a los precios máximos fijados por la Generalitat. Con esto, se pasó de tres operadores, APPLUS, CERTIO y RVSA, a cinco, consiguiéndose que la cuota de mercado de APPLUS (que llegó a tener el 80%) se redujese de manera significativa.

En una noticia aparecida en la prensa el 19 de octubre de 2010, procedente de la agencia Europa Press (Europa Press, 2010) se informó que, según datos aportados por el secretario de Industria y Empresa, un total de 12 empresas habían optado al concurso. Además, se indicaba que hasta entonces la empresa APPLUS acaparaba el 80% del mercado, y RVSA el 20%, y que en ese verano APPLUS escindió una sociedad (ECA ITV) en la que controlaba el 51% del capital para reducir su peso en el sector, que en 2014 deberá ser inferior al 50%. De esa escisión surgió un tercer operador, CERTIO (controlado por los socios que contaban con el 49% de ECA ITV), con 10 estaciones de ITV en Cataluña.

Por otra parte, para cumplir con la normativa de distancia entre estaciones (la cual prevé que en 2014 ninguna población de más de 2.500 habitantes se encuentre a más de 20 kilómetros de una estación de ITV, y que el tiempo de espera para realizar una revisión no exceda los cuatro días) APPLUS y RVSA tendrían que intercambiar cinco centros antes de que finalizase ese año. Tras ello, y teniendo en cuenta las autorizaciones resultantes de la resolución del concurso, APPLUS pasaría a contar con un 54,5% de las estaciones ITV catalanas, CERTIO un 20,5%, RVSA un 16%, ITEVELESA un 4,5% y ATISAE otro 4,5%. De este modo, según datos de la Generalitat, Cataluña acabaría el año con unos 2,2 millones de inspecciones de vehículos, lo que supondría un volumen de negocio de 60 millones de euros.

No obstante, la empresa OCA ITV presentó en mayo de 2010 un recurso contra el Decreto 30/2010 y el Decreto 45/2010, el cual fue resuelto por el Tribunal Superior de Justicia de Cataluña (TSJC) mediante su Sentencia de 25 de abril de 2012, estableciendo en la misma la nulidad del Decreto 45/2010 y de algunos artículos del Decreto 30/2010. Además, la adjudicación del lote concedido a ATISAE fue suspendida cautelarmente en mayo de 2011 por la sentencia dictada por el TSJC como consecuencia de un recurso presentado por la empresa CERTIO contra la misma.

Tras la publicación de la sentencia, las empresas ITEVELESA, APPLUS, ATISAE y CERTIO presentaron recurso de casación ante el Tribunal Supremo.

También, como consecuencia de la investigación judicial realizada tras la presentación del primer recurso mencionado, el 26 de marzo de 2012 se produjeron cinco detenciones, por presunto tráfico de influencias, de altos cargos de las administraciones públicas catalanas y de empresas privadas, originándose lo que se ha dado en llamar el caso de las ITV, relacionado con el intento de anular el concurso y convocar otro, previa modificación interesada del mapa de estaciones establecido por el Plan Territorial, con el objeto de facilitar la obtención de autorizaciones por parte de determinados operadores, los cuales no las habían obtenido en el mismo.

Además, en relación con este caso, el Tribunal Supremo, a instancias del juzgado de Barcelona que realizó la investigación indicada anteriormente, decidió en octubre de ese mismo año que había indicios para investigar al Presidente de la Sala del TSJC que dictó las sentencias de resolución de los recursos presentados por CERTIO y OCA ITV, por su presunta participación en un delito relativo a las negociaciones y actividades prohibidas a los funcionarios y de abusos en el ejercicio de su función.

De manera complementaria, la Sentencia de 21 de marzo de 2013 del TSJC, pronunciada para resolver el recurso presentado por la Federación Catalana de Vendedores de Vehículos a Motor (FECAVEM), integrada en la Federación de Asociaciones de Concesionarios de la Automoción (FACONAUTO), que denunció las restricciones cuantitativas y territoriales que establecía la normativa catalana para acceder a la actividad, con el objetivo de que los concesionarios de automóviles pudieran entrar en el negocio, declaró la nulidad de Orden IUE/279/2010 y la Resolución de 4 de octubre de 2010, por entender que la ITV debe regirse por la Directiva 2006/123/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2006a) sobre servicios en el mercado interior (Directiva de Servicios), que ha sido transpuesta a la legislación nacional mediante la Ley 17/2009 (Jefatura del Estado, 2009), de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y que establece la libertad de establecimiento de los prestatarios de servicios, así como su libre circulación, por lo cual considera que no pueden

establecerse restricciones ni territoriales ni de número de operadores en la prestación del mismo.

Este hecho provocó la emisión de un comunicado de prensa por parte de la Asociación Española de Entidades Colaboradoras de la Administración en la Inspección Técnica de Vehículos (AECA-ITV) –de la que hablaremos con más detalle más adelante, en este mismo apartado- el 16 de abril de 2013 (Off On de Comunicación, 2013b), en el que ponía de manifiesto su desacuerdo con la sentencia, fundamentalmente por su interpretación de la aplicación de la Directiva de Servicios a la ITV puesto que, según indicaban en el mismo, la Comisión Europea, a través de su Dirección General de Mercado Interior y Servicios, ha manifestado que la ITV está excluida de dicha directiva en la medida en que queda cubierta por la derogación prevista para los servicios de transporte, que además es una actividad vinculada al ejercicio de la autoridad pública. Argumentaban también que, por este motivo, los fallos del TSJC fueron recurridos ante el Tribunal Supremo por los operadores prestadores del servicio de ITV en Cataluña, y que la Sentencia también sería igualmente recurrida en casación ante el Tribunal Supremo, por los operadores mencionados y por la Asociación.

El 15 de octubre de 2015 el Tribunal Superior de Justicia de la Unión Europea (TJUE) emitió una sentencia en la que consideraba que la actividad de la inspección técnica de vehículos estaba excluida de la aplicación de la Directiva de Servicios por tratarse de “servicios en el ámbito del transporte” y en la que, en relación a la normativa emitida por la Generalitat de Catalunya, consideraba que debía ser el Tribunal Supremo de nuestro país el que dictaminase si el establecimiento de requisitos como distancias mínimas entre centros de ITV, cuotas de mercado, etc., están justificados por razones de seguridad vial y protección de los consumidores y usuarios. Esta sentencia motivó la publicación el 20 de octubre de 2015 (Off On de Comunicación, 2015) de una nota de prensa por parte de AECA-ITV para informar que la Directiva de Servicios no es de aplicación a la inspección técnica de vehículos, donde también hacía referencia a lo indicado por el TJUE sobre el caso catalán.

Finalmente, como consecuencia del recurso de casación interpuesto, como dijimos, por las empresas ITEVELESA, APPLUS, ATISAE y CERTIO, el Tribunal Supremo ha emitido la Sentencia de 21 de abril de 2016 mediante la que anula los artículos del Decreto 30/2010 sobre cuota máxima de mercado y distancias mínimas de compatibilidad. Tras su publicación, la Generalitat anunció que estaba haciendo las actuaciones necesarias para ajustar el marco normativo de la inspección técnica de vehículos a lo fallado por la sentencia.

Finalmente, promulgó el Decreto Ley 45/2020 (Generalitat de Catalunya, 2020), sobre la habilitación transitoria y extraordinaria para continuar la prestación del servicio de inspección técnica de vehículos, puesto que, según se indica en la exposición de motivos, el modelo definido por la Ley 12/2008 (Generalitat de Catalunya, 2008) se encuentra estancado, lo que pone en peligro el mantenimiento del servicio hasta que no se establezca un nuevo marco

normativo, puesto que los operadores autorizados en base al concurso convocado por la Orden IUE/279/2010 (Generalitat de Catalunya, 2010c) no podrían seguir actuando, y los antiguos concesionarios, autorizados conforme al nuevo modelo, tampoco podrían seguir empleando los bienes y derechos ligados a las concesiones. En consecuencia, el decreto ley mantiene la habilitación de los operadores autorizados de acuerdo con el Decreto 30/2010, establece que el departamento competente en materia de seguridad industrial debe realizar las actuaciones necesarias para concluir el proceso de reversión de los bienes y derechos de las antiguas concesiones y suspende el otorgamiento de nuevas autorizaciones hasta la entrada en vigor de una nueva ley que regule el marco jurídico de la inspección técnica de vehículos en Cataluña, para lo cual otorga al Gobierno de la Generalitat un plazo máximo de 15 meses para presentar en el Parlamento catalán el correspondiente proyecto de ley. Como anexo aporta la relación de estaciones ITV que prestan sus servicios en Cataluña, estando compuesta la red por 44 estaciones fijas y 10 unidades móviles, siendo las empresas operadoras CERTIO ITV, RVSA, APPLUS ITEUVE TECHNOLOGY, GRUPO ITEVELESA y TÚV-SUD ATISAE.

No obstante, este Decreto Ley fue derogado por el pleno del Parlamento de Cataluña mediante el Acuerdo publicado por la Resolución de 3 de diciembre de 2020 (Parlamento de Cataluña, 2020).

Por otra parte, en octubre de 2019 la empresa alemana TÜV RHEINLAND, que contaba con 25 estaciones de ITV en España, en las comunidades autónomas de Castilla-La Mancha, Madrid, Murcia, Navarra y País Vasco, anunció la firma de un acuerdo de adquisición de CERTIO, con lo que añadió a las anteriores los 12 centros que poseía esta compañía, de los cuales 10 están en Cataluña y 2 en Menorca.

Ceuta

La Ciudad Autónoma de Ceuta no dispone de normativa específica sobre la ITV, aplicándose la estatal.

Extremadura

En Extremadura, la Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo, del Gobierno de la comunidad autónoma publicó el Decreto 113/2013 (Junta de Extremadura, 2013a), por el que se regulan la instalación y el funcionamiento de las estaciones de ITV, gestionadas en régimen de concesión administrativa en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

En el mismo se indica que en la comunidad existe una red de estaciones de ITV gestionadas directamente por la administración pero que, sin embargo, se considera necesario completarla con otros siete centros (uno de los cuales ya se encuentra en construcción), para atender la demanda existente en zonas donde todavía no cuentan con esta infraestructura y sin que se

vea afectada la Junta de Extremadura por el fuerte volumen de inversiones necesarias para llevarlo a cabo, facilitando la construcción y explotación de este tipo de instalaciones por empresas privadas con su propio personal, en régimen de concesión administrativa, por un plazo de 25 años. No obstante, dado el carácter de servicio público de esta actividad, la Junta de Extremadura se reserva la dirección y control del servicio en su ámbito territorial.

Según estimaciones del Gobierno extremeño, aportadas al comunicar oficialmente la noticia, la inversión privada será probablemente superior a los diez millones de euros y creará hasta cien puestos de trabajo.

El concurso público se convocó mediante la Resolución de 16 de agosto de 2013 (Junta de Extremadura, 2013b) de la Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo, repartiéndose los nuevos centros en dos lotes, a los que se añadieron, repartidas equitativamente entre los mismos, dos estaciones ya existentes y las ocho unidades móviles en servicio (dos de vehículos ligeros y seis para vehículos agrícolas y ciclomotores), todas ellas propiedad de la Junta de Extremadura. Tras la apertura de las ofertas presentadas, el resultado del concurso se publicó en octubre de 2013, resultando adjudicataria de los dos lotes la empresa ESTACIÓN ITV VEGA BAJA (ITEVEBASA).

En septiembre de 2020, la Junta de Extremadura anunció que iba a sacar a licitación la construcción y explotación, mediante concesión administrativa, de dos nuevas estaciones ITV, que estarán ubicadas en las localidades de Montijo y Montehermoso, con el objetivo de completar la red de estaciones de la comunidad autónoma.

Galicia

En Galicia, la legislación promulgada en materia de ITV ha sido el Decreto 205/1994 (Xunta de Galicia, 1994), por el que se refunde la normativa vigente en materia de ITV; y el Decreto 393/2003 (Xunta de Galicia, 2003), por el que se modifica el Decreto 205/1994 y se establece el régimen transitorio de prestación del servicio de ITV, en aplicación de lo establecido en el Real Decreto-ley 7/2000 (Jefatura del Estado, 2000)

En noviembre de 2017 diversos medios –como, por ejemplo, La Voz de Galicia (La Voz de Galicia, 2017)- informaron que la compañía APPLUS había acordado la compra del 80% de las acciones de Inversiones Finisterre, empresa que, integrada en el Grupo Fomento de Iniciativas, era la propietaria de Supervisión y Control, S.A., concesionaria del servicio público de inspecciones técnicas de vehículos en la comunidad y que contaba con un total de 26 estaciones fijas y 10 unidades móviles. Se trata de una empresa que APPLUS conocía bien porque ambas establecieron una “joint venture” entre los años 1986 y 1994 para el desarrollo del mercado de inspección técnica de vehículos.

Madrid

En Madrid, la legislación promulgada en materia de ITV ha sido el Decreto 23/1986 (Comunidad de Madrid, 1986b); por el que se organiza el servicio público de ITV en la comunidad autónoma, la Orden de 2 de junio de 1986 (Comunidad de Madrid, 1986a), de desarrollo del decreto anterior; y el Decreto 223/2003 (Comunidad de Madrid, 2003), por el que se regula la gestión del servicio de ITV en la Comunidad de Madrid durante el período transitorio definido por el Real Decreto 833/2003.

Posteriormente, el Gobierno regional publicó la Ley 7/2009 (Comunidad de Madrid, 2009), por la que se liberaliza el servicio de ITV y más tarde el Decreto 8/2011 (Comunidad de Madrid, 2011), por el que se regula la ITV en la Comunidad de Madrid, estableciendo mediante esta legislación un régimen de autorizaciones para la puesta en servicio de nuevas estaciones o ampliación de las existentes.

El decreto exige la acreditación conforme a la norma ISO/IEC 17020 sobre criterios generales para el funcionamiento de los diversos tipos de organismos que realizan inspección y establece que la vigencia de las autorizaciones será indefinida siempre que se mantenga dicha acreditación. Por otra parte, indica que aplica silencio positivo a los cuatro meses de solicitar la autorización. Además, cada estación deberá disponer de al menos una unidad móvil (para vehículos agrícolas, ciclomotores, otros que no puedan acceder a los centros o para inspección de vehículos industriales en carretera), aunque si una empresa es propietaria de varias estaciones vale con que cuente con una sola estación de este tipo. A las estaciones existentes en el territorio de la comunidad -que operan en régimen de concesión administrativa, por un plazo de 20 años, prorrogables por periodos adicionales de 10 años, conforme a lo establecido en la Orden de 2 de junio de 1986 del Gobierno regional-, les otorga un plazo de 6 meses para cumplir con lo indicado en el mismo.

Por otra parte, las tarifas están totalmente liberalizadas, para favorecer la competencia entre los distintos operadores, por lo que no existen precios máximos o mínimos establecidos por la administración y, en consecuencia, cada estación ITV aplica las que considera oportunas.

En marzo de 2013, con ocasión de la visita que realizaron a una de las estaciones ITV puestas recientemente en servicio los Consejeros de Economía y Hacienda y de Transportes, Infraestructuras y Vivienda, el Gobierno regional publicó un comunicado (Europa Press, 2013a) en el que destacaba que la liberalización del sector llevada a cabo por la Comunidad de Madrid en los últimos años había supuesto la creación de 15 nuevas estaciones y la mejora de la calidad del servicio al ciudadano. Si en 2011 había 17 estaciones con 69 líneas de inspección, tras la liberalización del sector, la Comunidad de Madrid contaba ya con 32 centros y un total de 114 líneas de inspección, previéndose que en los próximos dos años se pondrían en funcionamiento otras 28 nuevas estaciones, con lo que, sumando las que ya operaban en la región, se alcanzarían unas 60 estaciones ITV. Además, estimaba que la construcción de estas nuevas instalaciones supondría una inversión de más de 55 millones de euros y 500 nuevos empleos.

En diciembre de 2013, según datos procedentes de la página web de la Comunidad de Madrid (Comunidad de Madrid, 2021) existían 48 estaciones; en marzo de 2015, eran ya 63; en abril de 2017 este número había ascendido a 67 centros; y en diciembre de 2020, estaban en servicio 73 estaciones, de las cuales una (la de la empresa LIDERCON, en la localidad de Leganés) se encontraba suspendida temporalmente, con lo que, como se puede ver, las expectativas mencionadas anteriormente se han visto ampliamente superadas. En el gráfico adjunto se representa la evolución indicada:

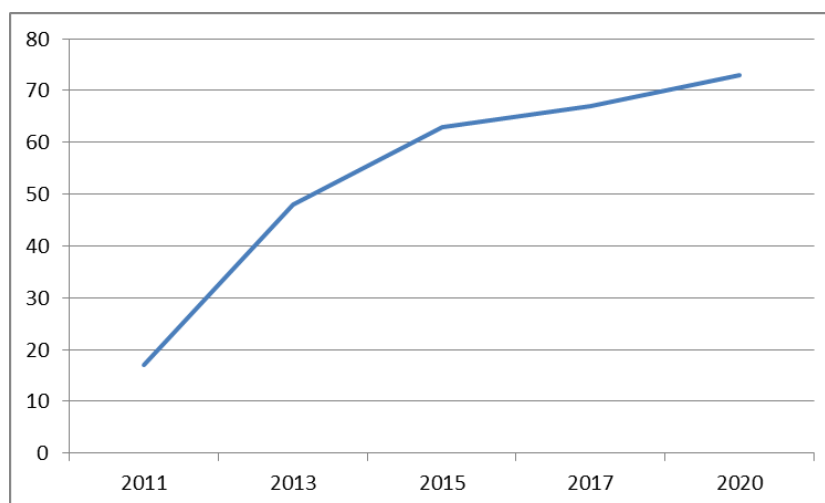


Figura 28. Evolución de la red de estaciones ITV en la Comunidad de Madrid. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Comunidad Autónoma de Madrid.

Siendo el reparto de estaciones por localidades en el último año mencionado el que se muestra a continuación:

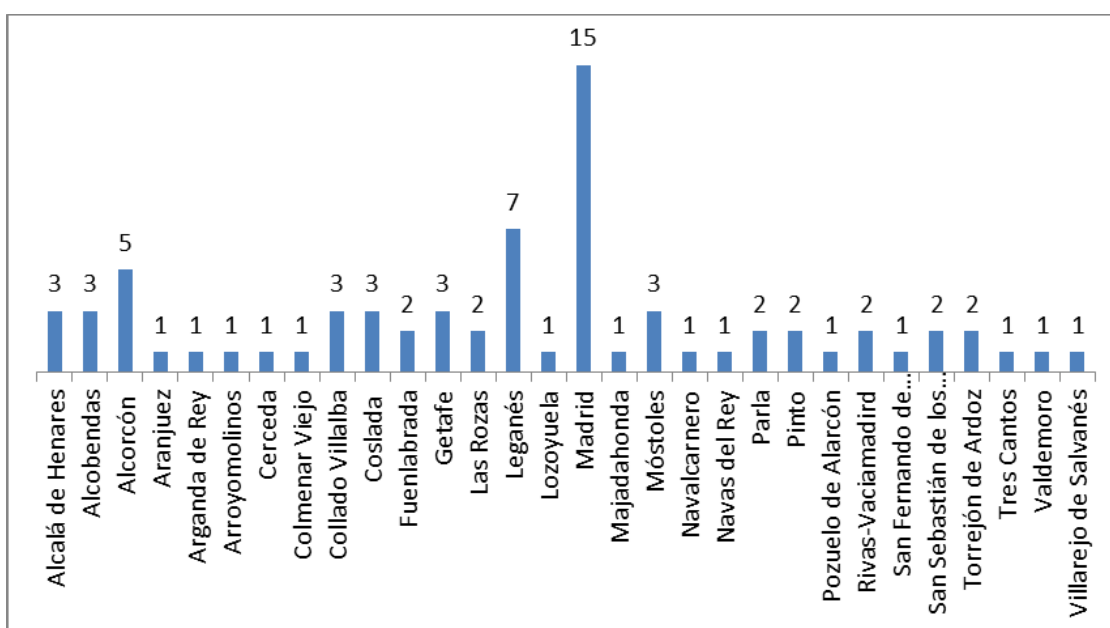


Figura 29. Estaciones ITV por localidades en la Comunidad de Madrid (2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Comunidad Autónoma de Madrid.

Respecto a operadoras del servicio, en el año 2020 estaban gestionando la red de estaciones de la comunidad un total de 27 empresas, con la distribución que se indica en la siguiente figura, de las cuales las principales son: TÜV Rheinland Ibérica, con 10 estaciones; General de Servicios ITV, con 8; y APPLUS Iteuve Technology, TÜV SÜD ATISAE y Grupo ITEVELESA con 6 centros cada una, suponiendo la suma de todos ellos aproximadamente el 49% de los existentes.

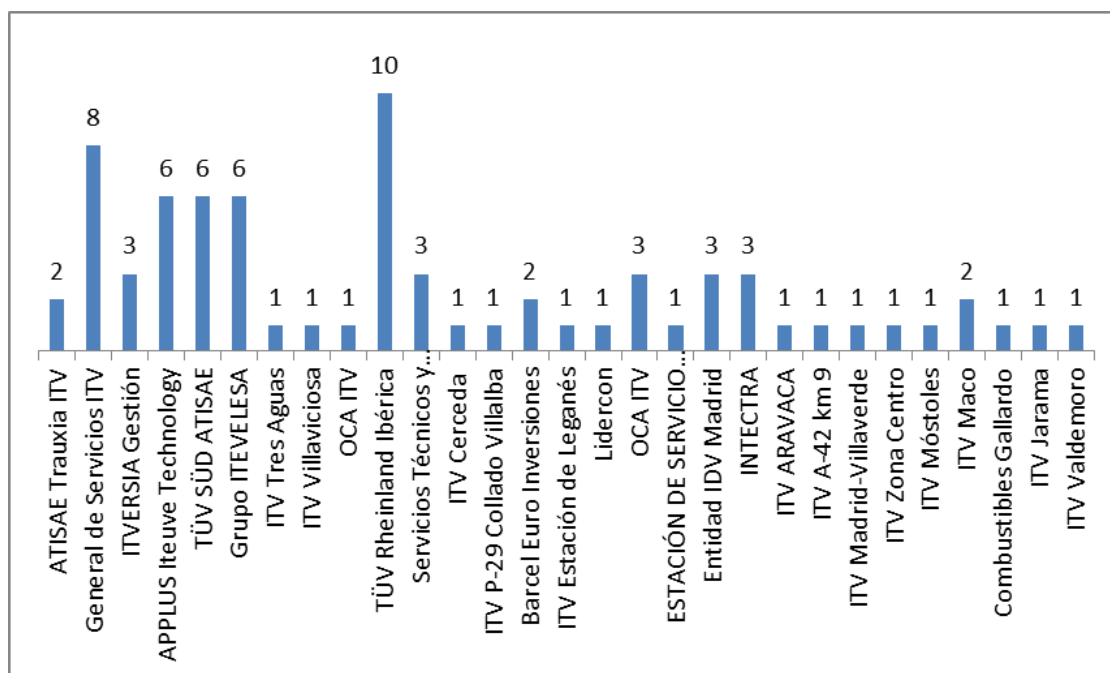


Figura 30. Estaciones ITV por empresas operadoras en la Comunidad de Madrid (2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Comunidad Autónoma de Madrid.

Por otra parte, un hecho destacable dentro de este proceso liberador ha sido el que la empresa ATISAE alcanzase un acuerdo con EL CORTE INGLÉS para instalar estaciones ITV en dos grandes almacenes de la firma ubicados en la Comunidad de Madrid (Autopista, 2013) Conforme a dicho acuerdo, la segunda alquiló sus terrenos a la primera, que fue la encargada de construir las estaciones y asumir luego su explotación, siendo la primera vez en España que se ofrecía el servicio en un centro comercial. Además, según anunciaron en ese momento ambas compañías, en función de la evolución del negocio, estudiarán la apertura de más estaciones de ITV en el futuro.

Por otra parte, la empresa alemana DEKRA, dedicada a la certificación e inspección industrial y que lidera el mercado de ITV de ese país, controlando el 70% del mismo, además de ser la que más inspecciones de este tipo realiza a nivel mundial, protagonizó en enero de 2015 diversas noticias de prensa (Cinco Días, 2014) puesto que, tras invertir 10 millones de euros en la construcción de 4 estaciones en la zona sur de la comunidad, que estaban listas para entrar en servicio en ese momento, no le fue posible abrirlas por la existencia de incompatibilidades, dado que la compañía también se dedica a la peritación de automóviles.

Como hemos visto, la liberación del sector en la comunidad ha ocasionado un incremento notable en el número de estaciones y, por tanto, una fuerte competencia para captar la demanda de inspecciones existente, lo que ha llevado a muchas de las empresas operadoras realizar campañas de promociones y descuentos.

Melilla

La Ciudad Autónoma de Melilla, al igual que, como vimos, ocurre en la de Ceuta, no dispone de normativa específica sobre la ITV, aplicándose la estatal.

Murcia

En Murcia, la legislación promulgada en materia de ITV ha sido la Orden de 20 de enero de 2003 (Gobierno de la Región de Murcia, 2003), por la que se establece el régimen transitorio de prestación del servicio de ITV en la Región.

La Consejería de Desarrollo Económico, Turismo y Empleo, a través de la Dirección General de Energía y Actividad Industrial y Minera, anunció en febrero de 2017 (La Verdad de Murcia, 2017) que, al terminar las actuales concesiones en el próximo otoño (gestionadas por las empresas ITEVELESA-AGRIFURSA, UTE y TÜV RHEINLAND IBÉRICA, S.A.), está trabajando en una nueva concesión del servicio, para lo cual, buscando una optimización de los servicios prestados por la red regional de estaciones ITV, se ha fijado dos objetivos: el incremento de los centros de inspección, que pasarán de 8 a 19, lo que según el Consejero *“implicará menos colas a la hora de las revisiones y desplazamientos menores en cualquier punto de la geografía regional”, estimándose que la reducción de kilómetros supondrá un ahorro energético próximo a los 300.000 litros de combustible al año y un ahorro monetario de cerca de 2.000.000 euros para los ciudadanos de la Región; y una revisión a la baja de las tarifas aplicadas, contemplándose un ahorro promedio del 37%, por lo que, también en palabras del Consejero, “se espera que se encuentren entre las más bajas de toda España”.*

Además, también se contribuirá a la generación de empleo, porque se prevé que con las 11 nuevas estaciones se crearán 107 empleos directos, a los que habrá que añadir los indirectos generados en la construcción y los talleres de reparación de vehículos. La concesión se hará por un periodo de 15 años, desde septiembre de 2017 hasta septiembre de 2032, ascendiendo el valor previsto de la licitación a 225.614.922 euros. Si en la actualidad cada centro de inspección atiende 184.411 vehículos al año, con la ampliación esta cifra se reducirá a 77.225. De las 19 estaciones resultantes, todas menos una serán explotadas mediante concesión administrativa, incluyendo la ITV de Alcantarilla, gestionada directamente por la Administración, siendo la excepción la ITV de Espinardo, que seguirá siendo operada por la empresa “Inspecciones de Murcia, S.A.” bajo el régimen de autorización.

Lo anterior se llevó a la práctica con la publicación del Decreto-Ley 2/2017 (Gobierno de la Región de Murcia, 2017), de prestación del servicio público de inspección técnica de vehículos en la región. Menciona en su preámbulo que en la Región de Murcia se contaba con un régimen no homogéneo para la prestación del servicio, puesto que la operación de las estaciones se hacía mediante concesiones en una parte del territorio mientras que la Administración lo hacía mediante gestión directa en los municipios de Murcia y Alcantarilla. Por ello, se considera necesario establecer para dicho servicio un régimen jurídico estable y una fórmula de gestión homogénea. En relación con esto último, indica que la experiencia derivada de la implantación de un modelo basado en autorizaciones en otras comunidades autónomas ha permitido apreciar ineficiencias como la concentración de estaciones en únicamente donde existe más demanda, la bajada de manera significativa del índice de rechazo (cerca del 50%) y mayores dificultades para el control administrativo. Por ello, se opta por un régimen basado en concesiones, estableciendo una demarcación territorial en torno a lotes par apode implantar, aplicando criterios tanto de rentabilidad económica como de interés social, una red de estaciones cohesionada en todo el territorio.

En consonancia con lo indicado, se establece que para la distribución territorial de las estaciones ITV se tendrán en cuenta, entre otros criterios, e parque móvil existente en una zona geográfica determinada y la distancia a recorrer por los usuarios del servicio. Las tarifas serán las fijadas en los pliegos concesionales y podrán ser actualizadas anualmente, transcurridos dos años de la formalización del contrato, cuya duración no podrá exceder de 10 años, sin que exista la posibilidad de prórroga. Los concesionarios quedarán obligados a disponer en su web de un Portal de Transparencia, donde se aportará información sobre la actividad realizada, y también información institucional, corporativa y organizativa; información económica, presupuestaria y estadística; e indicadores de transparencia y solicitud de acceso. La administración autonómica deberá tramitar por vía de urgencia el inicio de las contrataciones del nuevo régimen concesional si bien, para garantizar la continuidad del servicio los concesionarios existentes continuarán prestando el servicio mientras no se formalice un nuevo contrato y, en todo caso, como máximo hasta el 31 de diciembre de 2018 a la vez que la Administración hará lo mismo en la estación ITV de Alcantarilla, que posteriormente pasará a integrarse en la red de centros operados en régimen de concesión. A su vez, la estación ITV que estuviese operando en régimen de autorización continuará habilitada para hacerlo mientras cumpla las condiciones de la autorización y las generales de la normativa vigente en cada momento.

Tras la publicación del Decreto-Ley, en febrero de 2017, la Consejería de Desarrollo Económico, Turismo y Empleo del Gobierno de la Región de Murcia sacó a concurso 18 estaciones ITV repartidas en 6 lotes, contemplando la construcción de 10 nuevas estaciones, la reducción de las tarifas aplicadas (en torno al 37% en promedio) y la limitación a dos del número máximo de concesiones a otorgar a cada licitador. De este modo, se pasará de las 8 estaciones existentes hasta ese momento a un total de 19, puesto que se mantiene la

autorización concedida en el año 1996 a la empresa INSPECCIONES DE MURCIA para la prestación del servicio de inspección técnica de vehículos en la estación de Espinardo.

No obstante, el Decreto-Ley 2/2017 fue derogado por la Asamblea Regional de Murcia mediante la Resolución de 4 de septiembre de 2017 (Asamblea Regional de Murcia, 2017).

Navarra

En Navarra, la legislación promulgada en materia de ITV ha sido el Decreto Foral 262/1989 (Gobierno de Navarra, 1989a), por el que se regula el servicio público de ITV en la comunidad foral; el Decreto Foral 272/1989 (Gobierno de Navarra, 1989b), por el que se aprueba el reglamento de organización y régimen jurídico de las concesiones administrativas del servicio de ITV; y la Orden Foral 325/2003 de 9 de octubre de 2003 (Gobierno de Navarra, 2003), por la que se suspenden las autorizaciones para desarrollar la actividad de ITV hasta que se extingan las actuales concesiones de este servicio público.

País Vasco

En el País Vasco, la legislación promulgada en materia de ITV ha sido el Decreto 294/1987 (Gobierno Vasco, 1987), por el que se establecen las normas generales de instalación de las estaciones de ITV-IAT (denominación de la ITV en euskera) y se regula el funcionamiento y actividades a desarrollar por dichas estaciones; el Decreto 178/1992 (Gobierno Vasco, 1992), por el que se modifica y complementa el decreto anterior, la Resolución de 19 de noviembre de 1993; la Resolución de 22 de diciembre de 1994; y la Orden de 25 de junio de 2001 (Gobierno Vasco, 2001), por la que se establece el régimen transitorio de prestación del servicio de ITV como consecuencia de la aprobación del Real Decreto-ley 7/2000 (Jefatura del Estado, 2000).

En esta comunidad autónoma, cuyas concesiones, compuestas por cuatro lotes de dos estaciones ITV -de las cuales una ya existía, debiendo ser construida la otra-, se otorgaron, por un plazo de 30 años, en noviembre de 1993, para iniciar las actividades en enero de 1994, a las empresas ITEUVE EUSKADI (el lote nº 1, recibiendo la de Arrigorriaga, y construyendo la de Zamudio), INSPECCIÓN TÉCNICA LINK (el lote nº 2, recibiendo la de Trápaga, y construyendo la de Amorebieta), LUYBAS (el lote nº 3, recibiendo la de Jundiz, y construyendo la de Bergara) y TÜV RHEINLAND IBÉRICA (el lote nº 4, recibiendo la de Urnieta, y construyendo la de Irún), ha habido desde entonces un proceso judicial en marcha –lo que ha propiciado que en diversos medios de comunicación se hablase del denominado “caso ITV” vasco-, el cual ha quedado resuelto de manera definitiva recientemente. Dicho proceso fue abierto como consecuencia de los recursos interpuestos contra la resolución del concurso convocado por el Departamento de Industria y Energía del Gobierno Vasco por tres empresas participantes en el mismo, ATISAE, ITEVELESA e ITV ASUA, al considerar que el reparto de los lotes realizado por dicho Departamento no se había ajustado a la legalidad, al no aplicarse

adecuadamente las valoraciones establecidas en las bases del concurso en las adjudicaciones efectuadas a las empresas LUYBAS y TÜV RHEINLAND IBÉRICA.

Como consecuencia de lo anterior, y conforme a los autos y sentencias a los que nos referimos más adelante, LUYBAS (que había sido adquirida por APPLUS ITEUVE EUSKADI en el año 2004) tuvo que ceder, en el año 2011, la gestión de las estaciones de Vitoria y Bergara a la empresa ITV ASUA; y también tuvo que hacer lo mismo, a finales del año 2020, TÜV RHEINLAND IBÉRICA, asumiendo entonces las estaciones de Urnieta e Irún el GRUPO ITEVELESA.

De manera sucinta, el proceso judicial mencionado, así como las resoluciones y órdenes emitidas con relación al asunto por el Gobierno Vasco, puede resumirse en los hitos que se mencionan a continuación:

- Resolución de 19 de noviembre de 1993 del Director de Servicios Generales del Departamento de Industria y Energía del Gobierno Vasco, por la que se adjudica el contrato para la explotación, en régimen de concesión, del servicio de inspección técnica de vehículos.
- Resolución de 22 de diciembre de 1994 del Director de Servicios Generales del Departamento de Industria y Energía del Gobierno Vasco, por la que se confirma la adjudicación del lote nº 4 a la empresa TÜV RHEINLAND IBÉRICA.
- Sentencia del Tribunal Superior de Justicia del País Vasco (TSJPV) de 20 de julio de 2001, mediante la que se resuelven, estimándolos en parte, los recursos presentados por las empresas ATISAE, ITEVELESA e ITV ASUA contra la Resolución del Director General de Servicios Generales del Departamento de Industria y Energía del Gobierno Vasco, de 19 de noviembre de 1993.
- Sentencia del Tribunal Supremo de 26 de diciembre de 2007, mediante la que se ordena retrotraer las actuaciones administrativas al momento anterior a la adjudicación de los contratos para que por la Administración se proceda a efectuar nueva valoración de las empresas concursantes.
- Auto del Tribunal Supremo de 28 de abril de 2010 mediante el que se resuelve el incidente de nulidad presentado por TÜV RHEINLAND IBÉRICA por no haber sido emplazada en el proceso, estimándolo en parte, y declarando la nulidad de su sentencia de 26 de diciembre 2007 en lo referente a las actuaciones correspondientes al lote nº 4, a la vez que se conservan las correspondientes a los lotes nº 1, 2 y 3.
- Acuerdos adoptados por la Comisión Central de Contratación el 7 de junio de 2010, mediante los que, tras efectuar una nueva valoración de las empresas concursantes, se mantienen las adjudicaciones de los lotes realizadas inicialmente.
- Auto del TSJPV de 23 de junio de 2011 mediante el que se acuerda no tener por ejecutada totalmente la sentencia del Tribunal Supremo de 26 de diciembre de 2007 mediante los acuerdos adoptados por la Comisión Central de Contratación el 7 de junio de 2010 y se

solicita a la Administración que proceda a una nueva valoración y propuesta de adjudicación

- Acuerdos adoptados por la Comisión Central de Contratación el 18 de julio de 2011, mediante los que se adjudica el lote nº 1 a ITEUVE EUSKADI, el lote nº 2 INSPECCIÓN TÉCNICA LINK, y el lote nº 3 a ITV ASUA.
- Auto del TSJPV de 1 de diciembre de 2011 mediante el que se resuelven, desestimándolos, los recursos de súplica presentados contra el auto del mismo tribunal de 23 de junio de 2011 presentados por APPLUS ITEUVE EUSKADI, la Comunidad Autónoma del País Vasco e INSPECCIÓN TÉCNICA LINK.
- Auto del TSJPV de 12 de julio de 2012 mediante el que se tiene por ejecutada totalmente la sentencia del Tribunal Supremo de 26 de diciembre de 2007
- Resolución de 30 de septiembre de 2013 del Director de Servicios del Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad por la que, anulada la resolución de la Dirección General de Servicios Generales del Departamento de Industria y Energía de 19 de noviembre de 1993, se adjudican los lotes nº 1, 2 y 3 del expediente de contratación del Servicio de Inspección Técnica de Vehículos. En lo referente al lote nº 3, se le otorga a la empresa ITV ASUA, por un plazo de 30 años desde esa fecha, disponiendo la subrogación del personal de las estaciones de Jundiz y Bergara por parte de esta empresa.
- Orden de 16 de abril de 2014 de la Consejera de Desarrollo Económico y Competitividad, que resuelve el recurso de alzada interpuesto por APPLUS ITEUVE EUSKADI contra la resolución de 30 de septiembre de 2013 del Director de Servicios del Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad.
- Sentencia del Tribunal Supremo de 23 de junio de 2015 mediante el que se resuelven, desestimándolos, los recursos de casación contra el auto del TSJPV de 1 de diciembre de 2011 presentados por APPLUS ITEUVE EUSKADI, la Comunidad Autónoma del País Vasco e INSPECCIÓN TÉCNICA LINK.
- Sentencia del TSJPV de 18 de noviembre de 2015 mediante la que se resuelve estimándolo en parte, el recurso contencioso administrativo formulado por GRUPO ITEVELESA contra la Resolución de 22 de diciembre de 1994 del Director de Servicios Generales del Departamento de Industria y Energía del Gobierno Vasco, estableciendo que, en consecuencia, deben retrotraerse las actuaciones realizadas al momento anterior al de valoración de las ofertas: y también, desestimándolos, los recursos de casación formulados contra el auto del TSJPV de 23 de junio de 2011 por APPLUS ITEUVE EUSKADI, la Comunidad Autónoma del País Vasco e INSPECCIÓN TÉCNICA LINK.
- Sentencia del TSJPV de 18 de mayo de 2016, por la que se estima en parte el recurso contencioso administrativo interpuesto por APPLUS ITEUVE EUSKADI contra la Orden de la Consejera de Desarrollo Económico y Competitividad de 16 de abril de 2014 y, en consecuencia, se impugna dicha orden.
- Sentencia del Tribunal Supremo de 29 de mayo de 2019 mediante la que se resuelven, desestimándolos, los recursos interpuestos por TÜV RHEINLAND IBÉRICA y la

Comunidad Autónoma del País Vasco contra la sentencia del TSJPV de 18 de noviembre de 2015.

- Sentencia del Tribunal Supremo de 28 de octubre de 2019, mediante la que se resuelven, estimándolos, los recursos de alzada presentados por la Comunidad Autónoma del País Vasco e ITV ASUA contra la sentencia del TSJPV de 18 de mayo de 2016, a la vez que se desestima el recurso contencioso administrativo interpuesto por APPLUS ITEUVE EUSKADI contra la Orden de la Consejera de Desarrollo Económico y Competitividad de 16 de abril de 2014.

La Rioja

En La Rioja, el Decreto 26/2012 (Gobierno de La Rioja, 2012), de la Consejería de Industria, Innovación y Empleo, que regula la inspección técnica de vehículos en la comunidad autónoma, establece la autorización administrativa como único modelo de gestión de las estaciones ITV, puesto que hasta entonces coexistían en la región dos sistemas, operando algunas estaciones bajo el régimen de concesión administrativa y otras bajo el de autorización.

Dicho decreto se promulgó con motivo de la finalización de la vigencia de las concesiones administrativas, al considerar el Gobierno autonómico que era necesario unificar el modelo de gestión en todo el ámbito territorial de la comunidad, estableciendo un modelo único de autorización para garantizar la calidad y homogeneidad de la inspección técnica de vehículos.

En cuanto a las tarifas a percibir por las empresas operadoras, se indica en el mismo que no podrán exceder de las máximas establecidas por la Administración, y que podrán actualizarse de acuerdo con el coste real del servicio y con la variación del índice de precios al consumo en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Las concesiones existentes hasta entonces fueron otorgadas, por un plazo de veinte años, prorrogable por plazos sucesivos de diez años, conforme a lo establecido en el Decreto 38/1989 (Gobierno de La Rioja, 1989a), por el que se regulaba la red de estaciones de ITV, y el Decreto 62/1989 (Gobierno de La Rioja, 1989b), modificado posteriormente por el Decreto 23/2000 (Gobierno de La Rioja, 2000), que aprobó el reglamento de organización y régimen jurídico de las concesiones administrativas del servicio de ITV, ambos de la Consejería de Industria, Trabajo, Turismo y Comercio.

El último de los decretos mencionados dividía el territorio en tres zonas de actuación (Santo Domingo de la Calzada, Logroño y Calahorra), otorgándose dos concesiones administrativas para las zonas I y III (Santo Domingo de la Calzada y Calahorra) y reservándose la Administración la zona II (Logroño).

Con posterioridad, la Orden 3/2004, de 12 de enero (Gobierno de La Rioja, 2004), de la Consejería de Agricultura y Desarrollo Económico, reguló el procedimiento para la autorización

de las entidades prestadoras del servicio de ITV en La Rioja, pero también incluyó la limitación de otorgamiento de futuras autorizaciones en las zonas I y III mientras existiesen las concesiones administrativas otorgadas. Como consecuencia de la misma, se concedieron dos autorizaciones en la zona II.

La Orden nº 16/2010, de 14 de diciembre (Gobierno de La Rioja, 2010b)(Gobierno de La Rioja, 2010a), de la Consejería de Industria, Innovación y Empleo, estableció el régimen transitorio de autorización para las empresas concesionarias de las Zonas I y III al considerar que, por razones de interés público, era necesario continuar garantizando la prestación del servicio de ITV en las dos zonas afectadas por la futura extinción de las concesiones. Por ello, indicaba que, tras su entrada en vigor, dichas empresas podrían seguir prestando servicios en dichas zonas, con independencia del vencimiento de su título concesional, entendiéndose otorgada la autorización previa establecida por la Orden 3/2004, si bien se hacía con carácter provisional en tanto no se dictase por parte del Gobierno regional un Decreto para regular la inspección técnica de vehículos en la comunidad autónoma.

Tras la publicación del Decreto 26/2012, las empresas autorizadas para operar en la zona II pueden seguir prestando el servicio en las mismas condiciones y las autorizadas para hacerlo en las zonas I y III ven transformada su autorización provisional, en definitiva, siempre y cuando se acrediten en ambos casos el cumplimiento de los requisitos exigibles a las estaciones ITV incluidos en el decreto.

Según informó la Consejería de Industria, Innovación y Empleo (Europa Press, 2013b), en enero de 2013 se había solicitado autorización, la cual les fue concedida, para la instalación de cuatro nuevas estaciones ITV en las localidades de Nájera, Logroño, Arnedo y Haro, con lo que consideraban que con ellas y las cinco ya existentes (ubicadas dos en Logroño, una en Santo Domingo de la Calzada y dos en Calahorra la red de estaciones de La Rioja se encontraría completa y podría asumir el aumento del parque de vehículos que se pudiera producir en los próximos 20 años, como mínimo.

Valencia

En Valencia, la legislación promulgada en materia de ITV ha sido el Decreto 166/1997 (Generalitat Valenciana, 1997), por el que queda sin efecto la adscripción a la empresa pública SEPIVA (Seguridad y Promoción Industrial Valenciana, S.A.) de las funciones de gestión de estaciones de ITV; y el Decreto 157/2002 (Generalitat Valenciana, 2002), por el que se aprueba el reglamento sobre la prestación de la ITV en la comunidad autónoma.

En diciembre de 2020, la Generalitat anunció que asumirá la gestión de todas las estaciones ITV de la comunidad una vez finalicen las concesiones vigentes y reviertan todos activos al ente autonómico, lo cual ocurrirá el 31 de diciembre de 2022. Tal como explicó entonces el Conseller de Economía Sostenible, se trata de una medida que pretende mejorar la calidad de

servicio haciéndolo más cercano, más eficiente y económico para la ciudadanía. Basándose en un estudio encargado a una empresa consultora -en el que de las alternativas planteadas: prórroga de las actuales concesiones, licitación de nuevas concesiones y asunción de la gestión del servicio por parte de la Administración, se concluye que esta última es la que reportará mayores ganancias para la hacienda pública- la idea de la Generalitat es crear una empresa pública, a la que se subrogaría el personal que trabaja en la ITV, y efectuar el proceso de reversión en tres fases, finalizándolo en el año 2026 y procediendo durante el mismo a la ampliación de la red de estaciones (compuesta por 27 estaciones fijas y 13 móviles) y a la bajada de las tarifas aplicables. En la primera fase, denominada de “preparación” y que abarcará el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2022, se realizará un inventario de las estaciones existentes, se construirá una nueva como “proyecto piloto” del nuevo modelo de centros a implantar, se tramitará la acreditación por ENAC de la nueva empresa pública que gestionará la ITV (considerándose una estructuración del servicio en cuatro zonas para facilitar dicha gestión así como un menor empleo de las unidades móviles) y se procederá al análisis de las tarifas existentes. En la segunda fase, de “consolidación”, que ocupará todo el año 2023, se gestionará la subrogación de los trabajadores de la ITV, se negociará un nuevo colectivo, se establecerá el organigrama de la empresa pública, se procederá a la licitación de diversos servicios necesarios para el funcionamiento de las estaciones (mantenimiento, limpieza, informática, seguros, gestión de cita previa, etc.), se definirá el sistema de trabajo en la estación piloto construida en la fase anterior y se tramitará la acreditación por ENAC de todas las estaciones ITV conforme a este nuevo sistema. Finalmente, en la tercera fase, de “expansión”, a desarrollar entre los años 2024 y 2026 se completará la ampliación de la red (estando prevista la construcción de nuevas estaciones en diez localidades) y se contratará el personal necesario para su operación.

2.2.2. Empresas, estaciones y líneas

En las notas de prensa publicadas por AECA-ITV sobre diversos temas se suele incluir en su parte final información sobre el número de estaciones y líneas de inspección existentes en España. Así, por ejemplo, en la emitida el 27 de noviembre de 2020, relativa a las inspecciones realizadas en 2019, los porcentajes de rechazo, el nivel de absentismo, etc., a los que nos referiremos más adelante, se indica que la asociación está integrada por la práctica totalidad de las entidades que prestan el servicio de inspección técnica de vehículos en nuestro país y que cuenta con 80 entidades asociadas, las cuales gestionan 393 centros de ITV con 1.015 líneas de inspección. También es una información que incluye en su página web, donde a finales de 2020 figuraba que la integraban 80 entidades, operadoras de 411 centros de ITV con 1.044 líneas de inspección.

Aunque AECA-ITV integra a la mayoría de las compañías presentes en el sector, hay excepciones significativas, entre las que destacan VEIASA, que es la empresa pública que gestiona el servicio en Andalucía y que dispone de 70 centros y 229 líneas de inspección

(mencionando solamente las de tipo universal y para vehículos ligeros, porque tiene además, 20 líneas específicas para vehículos de dos ruedas) e ITV VEGA BAJA, con presencia en la Comunidad Valenciana, Extremadura, Murcia y Baleares, y que cuenta con 13 centros y 37 líneas en total.

A finales de 2019, que es el último del que se dispone de estadísticas sobre parque publicadas por la DGT, la situación existente en nuestro país era la que se recoge en las tablas que se adjuntan a continuación (considerando que la composición de la red de estaciones era prácticamente similar a la existente en 2020), las cuales reproducen, a efectos de comparación, la estructura de las empleadas por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) en el estudio sobre el mercado del servicio ITV realizado en julio de 2014, que comentamos en un apartado posterior.

Tabla 28. Estaciones y líneas de inspección por Comunidad Autónoma en España (2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV y de páginas web de empresas operadoras y CC.AA.

Comunidad autónoma	Estaciones	Líneas	% estaciones	% líneas	Líneas/estación
Andalucía	70	229	14,17%	17,57%	3,27
Aragón	30	54	6,07%	4,14%	1,80
Asturias	9	40	1,82%	3,07%	4,44
Baleares	8	23	1,62%	1,77%	2,88
Canarias	31	82	6,28%	6,29%	2,65
Cantabria	9	22	1,82%	1,69%	2,44
Castilla-La Mancha	50	109	10,12%	8,37%	2,18
Castilla y León	41	80	8,30%	6,14%	1,95
Cataluña	49	104	9,92%	7,98%	2,12
Ceuta y Melilla	4	6	0,81%	0,46%	1,50
Extremadura	20	43	4,05%	3,30%	2,15
Galicia	26	67	5,26%	5,14%	2,58
La Rioja	9	18	1,82%	1,38%	2,00
Madrid	73	226	14,78%	17,34%	3,10
Murcia	20	53	4,05%	4,07%	2,65
Navarra	10	25	2,02%	1,92%	2,50
País Vasco	9	33	1,82%	2,53%	3,67
Valencia	26	89	5,26%	6,83%	3,42
TOTAL	494	1303	100%	100%	2,64

Tabla 29. Parque de vehículos por estación y línea de inspección por comunidad autónoma en España (2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV, DGT y de páginas web de empresas operadoras y CC.AA.

Comunidad autónoma	Estaciones	Líneas	Parque	Veh./estación	Veh./Línea
Andalucía	70	229	5.951.483	85.021	25.989
Aragón	30	54	894.729	29.824	16.569
Asturias	9	40	698.152	77.572	17.454
Baleares	8	23	1.051.956	131.495	45.737
Canarias	31	82	1.737.174	56.038	21.185
Cantabria	9	22	428.123	47.569	19.460
Castilla-La Mancha	50	109	1.582.400	31.648	14.517
Castilla y León	41	80	1.836.372	44.790	22.955
Cataluña	49	104	5.373.166	109.656	51.665
Ceuta y Melilla	4	6	131.937	32.984	21.990
Extremadura	20	43	837.529	41.876	19.477
Galicia	26	67	2.069.791	79.607	30.892
La Rioja	9	18	216.020	24.002	12.001
Madrid	73	226	5.047.892	69.149	22.336
Murcia	20	53	1.106.000	55.300	20.868
Navarra	10	25	470.929	47.093	18.837
País Vasco	9	33	1.383.972	153.775	41.939
Valencia	26	89	3.617.166	139.122	40.642
TOTAL	494	1303	34.434.791	69.706	26.427

Tabla 30. Densidad de oferta del servicio ITV por comunidad autónoma en España (2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV, DGT y de páginas web de empresas operadoras y CC.AA.

Comunidad autónoma	Estaciones	Líneas	Est./100.000 veh.	Líneas/100.000 veh.
Andalucía	70	229	1,18	3,85
Aragón	30	54	3,35	6,04
Asturias	9	40	1,29	5,73
Baleares	8	23	0,76	2,19
Canarias	31	82	1,78	4,72
Cantabria	9	22	2,10	5,14
Castilla-La Mancha	50	109	3,16	6,89
Castilla y León	41	80	2,23	4,36
Cataluña	49	104	0,91	1,94
Ceuta y Melilla	4	6	3,03	4,55
Extremadura	20	43	2,39	5,13
Galicia	26	67	1,26	3,24
La Rioja	9	18	4,17	8,33
Madrid	73	226	1,45	4,48
Murcia	20	53	1,81	4,79
Navarra	10	25	2,12	5,31
País Vasco	9	33	0,65	2,38
Valencia	26	89	0,72	2,46
TOTAL	494	1303	1,43	3,78

Lideran el sector un pequeño grupo de empresas, asentadas en su mayoría en varias comunidades autónomas, las cuales cuentan con un número importante de estaciones. Son las que se incluyen en la siguiente tabla:

Tabla 31. Principales empresas operadoras en España (2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV y de páginas web de empresas operadoras y CC.AA.

Empresas	Estaciones	Líneas
VEIASA	70	229
VEIASA	70	229
Grupo ITEVELESA	72	164
GRUPO ITEVELESA, S.L.	58	124
ITEVEFIRSA, S.L.	2	4
ITEVEMUR, S.L.	5	13
SEM GRUPO ITEVELESA-ARAGÓN, S.A.	1	6
ITV LA PARDILLA	1	2
ITV SANTA CRUZ DE LA PALMA	2	5
ITV PUERTO DE LAS PALMAS	1	4
ITV P29 COLLADO VILLABA, S.L.	1	3
ITV MADRID-VILLAVERDE, S.L.	1	3
Grupo APPLUS+	81	194
APPLUS ITEUVE TECHNOLOGY, S.L.	49	113
APPLUS ITEUVE EUSKADI, S.A.	2	4
ITEUVE CANARIAS	3	8
ITEUVE CANARIAS AEROPUERTO EL MATORRAL	1	2
SUPERVISIÓN Y CONTROL	26	67
Grupo SGS	44	117
ARAGONESA DE SERVICIOS ITV, S.A.	11	19
GENERAL DE SERVICIOS ITV S.A.	23	69
VALENCIANA DE SERVICIOS ITV, S.A.	5	18
INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS PARA LA SEGURIDAD (ITEVISE)	5	11
Grupo TÜV RHEINLAND IBÉRICA	38	93
TÜV RHEINLAND IBÉRICA	22	56
TÜV RHEINLAND CERTIO	12	27
TÜV RHEINLAND NAVARRA, S.A.	4	10
Grupo TÜV-SUD ATISAE	34	90
TÜV-SUD ATISAE	20	45
ALCAD SERVICIOS TARANCON, S.L.	1	3
ITV DOSÁNCHEZ DE MAQUEDA, S.L.	1	2
ATISAE TRAXIA ITV, SL	2	6
SERVICIOS TÉCNICOS Y CONSULTORÍA ITV, S.L.	3	6
ATISAE CASTILLA LEÓN	4	10
ITV DE LEVANTE, S.A.	3	18
TOTAL	339	887

Su implantación en el territorio nacional, por comunidades autónomas, es la que se muestra a continuación:

Tabla 32. Distribución territorial de las principales empresas operadoras en España (2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV y de páginas web de empresas operadoras y CC.AA.

Estaciones	VEIASA	Grupo APPLUS+	Grupo ITEVELESA	Grupo SGS	Grupo TUV RHEINLAND IBÉRICA	Grupo TUV-SUD ATISAE	TOTAL
ANDALUCÍA	70						70
ARAGÓN		7	2	11			20
BALEARES				4	2		6
CANARIAS		10	4	15			29
CANTABRIA			8				8
CASTILLA-LA MANCHA		1	3	1	6	8	19
CASTILLA Y LEÓN			33	0		7	40
CATALUÑA		26	3		10	3	42
CEUTA			2				2
GALICIA		26					26
LA RIOJA			2			2	4
MADRID		6	8	8	10	11	43
MURCIA			5		6		11
NAVARRA					4		4
PAIS VASCO		2	2				4
VALENCIA		3		5		3	11
TOTAL	70	81	72	44	38	34	339

Y el porcentaje de estaciones y líneas de que disponen, en relación con el total nacional, es:

Tabla 33. Cuota de mercado de las principales empresas operadoras en España (2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV y de páginas web de empresas operadoras y CC.AA.

Comunidad autónoma	Total		Principales empresas sector			
	Nº estaciones	Nº líneas	Nº estaciones	Nº líneas	% estaciones	% líneas
Andalucía	70	229	70	229	100%	100%
Aragón	30	54	20	39	67%	72%
Asturias	9	40	0	0	0%	0%
Baleares	8	23	6	20	75%	87%
Canarias	31	82	29	74	94%	90%
Cantabria	9	22	8	20	89%	91%
Castilla y León	41	80	40	77	98%	96%
Castilla-La Mancha	50	109	19	39	38%	36%
Cataluña	49	104	42	89	86%	86%
Ceuta	2	2	2	2	100%	100%
Extremadura	20	43	0	0	0%	0%
Galicia	26	67	26	67	100%	100%
La Rioja	9	18	4	8	44%	44%
Madrid	73	226	43	126	59%	56%
Melilla	2	4	0	0	0%	0%
Murcia	20	53	11	27	55%	51%
Navarra	10	25	4	10	40%	40%
País Vasco	9	33	4	11	44%	33%
Valencia	26	89	11	49	42%	55%
TOTAL	494	1303	339	887	69%	68%

Si tenemos en cuenta que, según los datos indicados más arriba, podemos estimar que en la actualidad están presentes en el sector alrededor de 80 operadores, resulta que estas compañías, que son aproximadamente el 7,5% de las existentes, disponen del 69% de los centros y del 68% de las líneas de inspección.

Dos empresas, VEIASA y SUPERVISIÓN Y CONTROL -integrada, como dijimos anteriormente, desde finales del año 2017, en el Grupo Applus+- prestan actividad solamente en un territorio: Andalucía y Galicia, respectivamente, en el que son la única operadora. La primera es una empresa pública, dependiente de la Junta de Andalucía, y la segunda se trata de la única concesionaria del servicio público de ITV. También es el caso de otra empresa pública, ITVASA, que no figura en la tabla, y que opera solamente, de manera exclusiva, en Asturias, donde dispone de 9 estaciones y 40 líneas de inspección.

Otras empresas o grupos de empresas que operan en varias comunidades están fuertemente asentadas en una de ellas, origen de su expansión, como es el caso de APPLUS+, en Cataluña, o el de ITEVELESA, en Castilla y León.

Es interesante destacar que tres de estas empresas han sido adquiridas en los últimos años por fondos de inversión.

En noviembre de 2004 (Cinco Días-El País, 2004) , las sociedades de capital riesgo Apax y Vista Capital, participada por el entonces Banco Santander Central Hispano, compraron el grupo ITEVELESA -fundado en 1982 y que en ese momento ya era una de las mayores empresas españolas en los sectores de inspección técnica de vehículos, metrología, certificación y prevención de riesgos laborales- a la sociedad CVC Capital Partners y a otros accionistas minoritarios, siendo el importe de la operación 310 millones de euros. Posteriormente, en septiembre de 2006, Apax y Vista Capital lo vendieron al grupo australiano Macquarie (Webcapitalriesgo, 2006), por una cifra cercana a los 500 millones de euros. En el año 2015, debido a la bajada del 20% de las tarifas de la ITV decretada por la Junta de Castilla y León, y dado que el 30% del negocio del grupo en el sector estaba en esta comunidad, Macquarie informó que no podía hacer frente a una deuda de 350 millones de euros ocasionada por un préstamo concedido a la empresa en el año 2006 y refinanciado en el año 2013, motivo por el cual fue ejecutada por sus acreedores (diversos bancos - nacionales y extranjeros- y fondos de inversión), pasando a ser desde entonces el principal accionista el fondo de capital riesgo británico Hayfin. En diciembre de 2020, Hayfin anunció que a principios de 2021 procedería a la venta de la compañía, estableciendo su valoración preliminar en 400 millones de euros, tras el saneamiento de su balance producido como consecuencia de la reestructuración acometida en 2019, con la que se consiguió reducir su deuda en un 33%.

En julio de 2007, tras un intento fallido, justo un año antes, de sus propietarios -Aguas de Barcelona (AGBAR), que era mayoritaria, Unión Fenosa y Caja Madrid- de vender su firma de inspección y certificación técnica APPLUS+ (en la que se incluía la red de estaciones ITV que gestionaban en las comunidades autónomas de Andalucía, Aragón, Canarias, Cataluña, País Vasco y Valencia, compuesta por 51 centros y 108 líneas de inspección) al fondo de inversión británico Candonver Partners por 1.015,5 millones de euros (La Vanguardia, 2006), debido al interés de AGBAR de centrarse y reforzar su negocio de aguas, se lo adjudicó al fondo de capital riesgo estadounidense The Carlyle Group, junto a un grupo de cinco cajas de ahorro

catalanas y el Real Automóvil Club de Cataluña (RACC), por 1.480 millones de euros (ABC, 2007).

Además, SGS ITV ha entrado también en el sector, al haberse hecho con todas las estaciones que tenía Fomento de Construcciones y Contratas (FCC) a través del grupo GENERAL DE SERVICIOS ITV, compuesto por diversas empresas: GENERAL DE SERVICIOS ITV, ARAGONESA DE SERVICIOS ITV, VALENCIANA DE SERVICIOS ITV e ITV INSULAR.

En diciembre de 2010, FCC llegó a un acuerdo con la empresa suiza SGS, relevante en el sector de inspección y certificación técnica, para desprenderse de sus negocios de ITV en España y Argentina por un valor de 180 millones de euros (El País, 2010). Este hecho fue motivado por su objetivo estratégico de centrarse en los negocios en los que disponía de ventajas competitivas y ejercía una posición de liderazgo como grupo de construcción y servicios. Además, la venta le permitía generar recursos para, por una parte, fortalecer el balance del grupo y, por otro, poder destinarlos a inversiones en actividades estratégicas de crecimiento futuro, como servicios medioambientales, infraestructuras de transporte y energías renovables.

Según datos de la compañía, en ese momento gestionaba en España 43 estaciones ITV centros de inspección de vehículos en España, ubicados en Aragón, Canarias, Madrid, Valencia, Castilla-La Mancha y Baleares, donde empleaba un total de 660 personas y realizaba más de 1,5 millones de inspecciones anuales. En Argentina, operaba 32 estaciones ITV en las provincias de Buenos Aires y Córdoba, con 173 trabajadores y más de 900.000 inspecciones al año.


En febrero de 2016 el grupo alemán TÜV SUD anunció la compra de ATISAE (Expansión, 2016), con la que ya colaboraba desde hace mucho tiempo y de la que ya poseía desde 2004 el 45% del capital, con el objeto de fortalecer de manera sostenible, según comentó a la prensa el presidente del consejo general de TÜV SUD, las operaciones del grupo no sólo en España sino en toda Europa Occidental, considerando que la integración de la empresa española –que es la mayor adquisición realizada en sus 150 años de historia- les permitirá avanzar en su intención de convertirse en uno de los líderes globales del mercado y de paso incrementar su presencia en nuestro país, al que consideran uno de los referencia para el grupo, por ser el segundo mayor fabricante de automóviles en la Unión Europea, contar con una de las mayores redes de autopistas en Europa y ser el cuarto país del mundo en cuanto a capacidad instalada de energía eólica, siendo éste otro sector de gran interés para la compañía alemana. Con ATISAE, que en el momento de la compra contaba con 1.300 empleados y una cifra de negocio superior a 80 millones de euros, España pasará a convertirse en el segundo mercado europeo de TÜV SUD, manteniéndose como el primero su país de origen.

2.2.3. Inspecciones, vehículos rechazados y defectos detectados

Desde hace poco, el Ministerio de Industria publica en su web (C. y T. Ministerio de Industria, 2020f) los datos de las inspecciones periódicas realizadas en España por cada tipo de vehículo

y en total, siendo los primeros disponibles los correspondientes al año 2014. En las tablas que siguen se aportan los del año 2019, que son los últimos que se pueden consultar en dicha web, donde se puede ver que el número total de inspecciones ha sido 23.656.360, de las cuales 19.608.581 fueron primeras inspecciones y 4.048.089 segundas inspecciones. En el primer caso, han tenido resultado desfavorable 4.051.098, por lo que el índice de rechazo se ha situado en un valor cercano al 21%. En el segundo, las inspecciones desfavorables fueron 313.669, con lo que el índice de rechazo en este tipo de inspecciones ha resultado ser del orden del 8%.

Tabla 34. *Inspecciones periódicas realizadas en España (2019). Fuente: Ministerio de Industria.*

 MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO		D.G. INDUSTRIA Y DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA		S.G. CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL						
TOTAL INSPECCIONES PERIÓDICAS ESPAÑA 2019										
CCAA	M1	Ly QUAD	N1	N2 y N3	M2 y M3	O	T	RESTO	TOTAL	
Andalucía	2.889.884	199.616	742.284	114.151	15.956	9.757	725	271.966	4.244.339	
Aragón	534.372	24.361	165.092	35.054	3.312	6.683	312	102.593	871.779	
Asturias	399.744	15.037	71.659	14.600	2.440	907	107	33.561	538.055	
Baleares	382.227	26.704	109.696	15.536	4.447	524	6	28.619	567.759	
Canarias	757.841	31.165	309.095	32.034	9.479	1.010	5	73.875	1.214.504	
Cantabria	274.093	12.803	61.056	11.220	1.422	1.304	58	21.331	383.287	
Castilla y León	1.033.982	39.916	251.315	73.715	6.277	12.659	1.388	220.183	1.639.435	
Castilla-La	1.002.973	41.141	326.700	89.195	7.002	13.705	764	229.377	1.710.857	
Cataluña	2.083.178	177.570	543.771	102.929	15.512	14.953	103	185.280	3.123.296	
Ceuta	26.840	2.146	4.836	496	130	10	-	1.509	35.967	
Comunidad Valenciana	1.411.757	91.890	312.786	58.230	6.812	7.800	89	102.593	1.991.957	
Extremadura	437.751	18.615	131.114	20.678	3.095	1.655	186	61.287	674.381	
Galicia	1.249.749	48.794	262.137	58.403	8.022	4.302	1.161	191.651	1.824.219	
La Rioja	164.851	6.789	51.290	9.827	515	1.328	54	33.341	267.995	
Madrid	1.925.001	75.556	286.631	44.874	13.820	4.551	36	74.154	2.424.623	
Melilla	30.850	1.081	7.145	687	87	8	3	1.639	41.500	
Murcia	594.748	32.561	156.226	46.878	3.933	11.030	195	66.878	912.449	
Navarra	303.411	11.307	86.167	16.713	1.576	4.622	166	38.057	462.019	
País Vasco	535.889	24.450	112.934	17.454	4.782	2.193	56	30.491	728.249	
TOTAL	16.039.141	881.502	3.991.934	762.674	108.619	99.001	5.414	1.768.385	23.656.670	
TOTAL PRIMERAS INSPECCIONES/INSPECCIONES PARA SUBSANACION DEFECTOS POR RESULTADO 2019										
CCAA	M1	Ly QUADS	N1	N2 y N3	M2 y M3	O	T	RESTO	TOTAL	
TOTAL PRIMERAS INSPECCIONES										
	13.490.215	732.820	3.190.531	576.497	84.891	86.072	4.658	1.442.897	19.608.581	
PRIMERAS FAVORABLES										
	10.930.564	571.729	2.384.705	401.957	61.994	73.918	3.841	1.128.775	15.557.483	
PRIMERAS DESFAVORABLES										
	2.559.651	161.091	805.826	174.540	22.897	12.154	817	314.122	4.051.098	
CCAA	M1	Ly QUADS	N1	N2 y N3	M2 y M3	O	T	RESTO	TOTAL	
TOTAL INSPECCIONES SUBSANACION										
	2.548.926	148.682	801.403	186.177	23.728	12.929	756	325.488	4.048.089	
SUBSANACION FAVORABLES										
	2.358.970	138.834	744.527	166.128	21.416	11.543	749	292.223	3.734.390	
SUBSANACION DESFAVORABLES										
	189.956	9.848	56.876	20.049	2.312	1.386	7	33.265	313.699	

Como se puede ver en las tablas aportadas, la agrupación de las inspecciones se efectúa por categorías de vehículos, conforme a lo establecido en el Apéndice I al Anexo VII del Real Decreto 920/2017. En relación con esto, conviene indicar que el ministerio ha establecido

precisamente en el año 2019 una nueva serie sobre los datos de inspecciones realizadas, habiendo publicado el ministerio en el mes de julio de año 2020 una nota metodológica al respecto, a la que ya nos hemos referido (capítulo 2.1), donde se indica que la puesta en funcionamiento en el año 2019 del Registro de Estaciones ITV establecido por el Real Decreto 920/2017 ha hecho posible elaborar estadísticas más completas, por lo que se ha considerado conveniente iniciar una nueva serie de datos.

Además, también se aportan los defectos registrados para cada una de las categorías de vehículos, indicando el número de deficiencias leves (DL) y deficiencias graves (DG) según los capítulos del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV. En el año 2019, el número de detectados en las estaciones ITV ha sido de 17.176.021, de los cuales 11.050.977 han sido graves y 6.125.044 leves, con lo que el porcentaje respecto al total en cada caso es aproximadamente del 64% y del 36%.

Tabla 35. Defectos detectados en las inspecciones periódicas realizadas en España (2019). Fuente: Ministerio de Industria.

D.G. INDUSTRIA Y DE LA PESQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA		S.G. CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		Nº INSPECCIONES CON DEFECTOS POR CAPITULOS MANUAL ITV										LEYENDA					
Defecto	Resto M1	L y QUADS	N1	N2 y N3	M2 y M3	O	T	RESTO	TOTAL										
01G	159341	18794	66270	19406	1665	1149	128	51466	318219										
01L	467725	8762	191411	31238	2867	571	29	50988	753591										
02G	437730	46602	336822	133902	18018	4700	310	126964	1105048										
02L	654822	11082	353110	96175	13021	1341	134	96911	1226596										
03G	300945	9200	176983	13937	12126	0	4	12989	526184										
03L	36906	1319	17527	1796	368	1	3	2816	60736										
04G	1627165	117607	781697	186320	16719	10866	456	299755	3040585										
04L	1288553	21857	611988	133418	18625	4889	137	157828	2237295										
05G	1096485	61089	273057	24777	4099	0	0	48618	1508125										
05L	14628	27	8613	5710	672	0	0	2766	32416										
06G	567463	28047	342671	162776	16288	9012	37	202973	1329267										
06L	298580	1410	131431	18469	2619	1167	2	27302	480980										
07G	329015	8153	174535	37354	3357	14	113	32762	585303										
07L	104689	2379	55436	8410	858	0	36	13437	185245										
08G	1261835	42546	476750	64776	9266	3191	50	108022	1966436										
08L	50249	3882	18378	1965	294	161	25	12266	87220										
09G	243870	14744	99861	12084	1640	13	15	18425	390652										
09L	702401	7158	263827	37922	4545	4	28	42307	1058192										
10G	102693	41483	55798	47676	12411	607	145	20345	281158										
10L	255	2027	23	22	278	0	0	168	2773										
									17176021										
Defecto	Resto M1	L y QUADS	N1	N2 y N3	M2 y M3	O	T	RESTO	total										
TOTAL DG	6126542	388265	2784444	703008	95589	29552	1258	922319	11050977										
TOTAL DL	3618808	59903	1651744	335125	44147	8134	394	406789	6125044										

Tal como se presentan ahora los datos no es posible calcular el índice de rechazo obtenido por cada comunidad autónoma, lo que si podía hacerse con el formato anterior. Por ello, en la siguiente tabla se ofrecen los resultados correspondientes al año 2018, donde el índice de rechazo se obtiene como el cociente entre segundas inspecciones e inspecciones periódicas totales:

Tabla 36. Índices de rechazo obtenidos en las inspecciones periódicas realizadas en España (2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Industria.

Comunidad Autónoma	Primeras inspecciones	Segundas inspecciones	Inspecciones totales	% rechazo
ANDALUCÍA	2.635.009	940.809	3.575.818	26,31%
ARAGÓN	588.694	155.309	744.003	20,87%
ASTURIAS	281.107	148.714	429.821	34,60%
BALEARES	474.720	140.327	615.047	22,82%
CANARIAS	840.721	223.931	1.064.652	21,03%
CANTABRIA	220.504	71.516	292.020	24,49%
CASTILLA LA MANCHA	1.260.864	279.413	1.540.277	18,14%
CASTILLA Y LEÓN	1.166.085	238.250	1.404.335	16,97%
CATALUÑA	2.239.806	572.329	2.812.135	20,35%
CEUTA	22.528	5.926	28.454	20,83%
EXTREMADURA	448.474	121.252	569.726	21,28%
GALICIA	1.065.946	407.481	1.473.427	27,66%
MADRID	1.727.506	417.431	2.144.937	19,46%
MELILLA	15.509	16.197	31.706	51,08%
MURCIA	613.783	126.669	740.452	17,11%
NAVARRA	334.545	74.329	408.874	18,18%
PAÍS VASCO	606.494	108.312	714.806	15,15%
LA RIOJA	169.342	37.440	206.782	18,11%
VALENCIA	1.671.842	245.488	1.917.330	12,80%
TOTAL	16.383.479	4.331.123	20.714.602	20,91%

2.2.4. Tarifas

Las tarifas de las inspecciones periódicas correspondientes al año 2020, sin IVA (21%) ni tasa de tráfico (4,10 euros), han sido:

Tabla 37. Tarifas de las inspecciones periódicas en España (2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos publicados por AECA-ITV.

Comunidad autónoma	Turismos			Ligeros			Pesados	Agrícolas	Ciclomotores	Motocicletas
	No cat	Cat	Diesel	No cat	Cat	Diesel	Diesel			
ANDALUCÍA	32,25	32,25	36,44	35,69	35,40	39,59	52,49	25,56	14,29	23,69
ARAGÓN	27,10	30,76	38,35	27,10	30,76	38,35	52,14	28,46	15,36	15,36
ASTURIAS	29,38	29,38	29,38	35,99	35,99	35,99	45,00	35,99	19,88	19,88
BALEARES (Mallorca)	20,08	24,78	36,51	26,64	31,34	43,07	65,88	20,05	12,06	12,06
BALEARES (Menorca)	20,82	25,55	38,81	27,75	32,48	45,74	70,40	14,76	12,44	12,44
CANARIAS (*)	26,89	31,08	38,77	32,14	36,33	44,02	52,34	45,65	13,40	13,40
CANTABRIA	27,77	34,71	39,29	27,77	34,71	39,29	52,43	18,25	17,42	17,42
CASTILLA-LA MANCHA (*)	22,11	28,77	36,64	22,11	28,77	36,64	49,90	21,35	13,62	13,62
CASTILLA Y LEÓN	25,36	31,82	38,14	25,36	31,82	38,14	52,06	25,36	12,77	12,77
CATALUÑA (*)	29,26	30,10	34,22	33,05	36,59	41,98	52,41	26,91	14,14	14,14
CEUTA	30,30	41,95	49,77	30,30	41,95	49,77	71,77	29,38	22,13	22,13
EXTREMADURA (Admón.)	28,67	28,67	28,67	28,67	28,67	28,67	49,25	28,67	21,02	21,02
EXTREMADURA (Privada)	28,67	28,67	28,67	28,67	28,67	28,67	49,25	28,67	21,02	21,02
GALICIA	25,71	29,65	36,05	25,71	29,65	36,05	46,46	14,56	16,78	16,78
LA RIOJA (*)	25,83	25,83	33,54	30,10	30,10	42,11	51,99	24,61	15,20	15,20
MELILLA	27,36	32,33	37,30	31,08	36,05	41,02	50,97	31,08	13,68	13,68
NAVARRA	24,30	24,30	24,30	27,40	27,40	27,40	34,50	24,30	12,30	12,30
PAIS VASCO	37,50	37,50	39,15	37,50	37,50	39,15	56,00	31,44	20,50	20,50
VALENCIA	25,05	33,10	36,47	25,05	33,10	36,47	50,97	7,39	11,23	11,23
promedio	27,07	30,59	35,81	29,37	33,01	38,53	52,96	25,39	15,75	16,24

No se consideran las tarifas de Madrid ni tampoco las de Murcia por no estar reguladas por la comunidad autónoma, dado que son libres.

Las tarifas de Canarias, Castilla La Mancha, Cataluña y La Rioja - señaladas con un (*) en la tabla- son máximas; el resto son fijas.

Las tarifas de Castilla-La Mancha no incluyen una tasa de 1,04€ que el operador factura al titular del vehículo y luego transfiere a la Administración.

Las tarifas de Valencia han sido anuladas por auto del Tribunal Superior de Justicia de la comunidad, pero no es firme por haber sido recurrido por la Administración.

En Andalucía, se recogen las tarifas para turismos de más de 1.600 c.c. y para pesados de más de 2 ejes. Hay también otras tarifas: para turismos de menos de 1.600 c.c., eléctricos, PMR y otros: 23,86 euros para vehículos de gasolina, con o sin catalizador, y 28,05 euros para vehículos diésel; para vehículos ligeros con clasificación 20XX y 24XX, eléctricos, PMR e híbridos: 25,91 euros para vehículos de gasolina, con o sin catalizador, y 30,10 euros para vehículos diésel; y para vehículos pesados de 2 ejes: 47,51 euros. En estaciones fijas, hay una bonificación del 10% si el vehículo se presenta a inspección antes del vencimiento y un recargo del 12% si se presenta un mes después del vencimiento.

En Asturias, se ha tomado como tarifa de Pesados Diésel la de vehículos de menos de 12 Tm; de Agrícolas la de vehículos ligeros de más de 3,5 Tm y de ciclomotores y motocicletas la correspondientes a las categorías L1, L2, L3, L4 y L5. Existen además las siguientes tarifas: 48,02 euros para los vehículos Pesados Diésel de más de 12 Tm; 45,00 euros para vehículos agrícolas pesados de menos 12 Tm; 48,02 euros para vehículos agrícolas pesados de más de 12 Tm; 38,02 euros para salida a domicilio en el caso de vehículos agrícolas; y 24,75 euros para ciclomotores y motocicletas de las categorías L6, L7 y quads.

Es interesante mencionar que hay bastantes comunidades autónomas que mantienen las tarifas sin modificar desde hace ya algunos años, destacando la de Cataluña, que no lo hace desde el año 2010, y las de Castilla la Mancha y Navarra, desde el 2011. La de Andalucía tampoco las ha cambiado desde el 2016 y Asturias y Baleares (Menorca) desde el 2017. En el 2019 han modificado sus tarifas a la baja Baleares (Mallorca), Cantabria y Valencia. Anteriormente, ya lo habían hecho, en el 2017, Galicia y Melilla.

2.2.5. Facturación

Aunque es posible realizar una estimación a partir de los datos disponibles cada año sobre las inspecciones realizadas y las tarifas promedio aplicadas, no es fácil encontrar información sobre la facturación anual del sector ITV de nuestro país. Por poner un ejemplo de lo primero, en el año 2012, como ya hemos mencionado (capítulo 2.1) y como indicó también AECA-ITV en una de sus notas de prensa (Off On de Comunicación, 2013a), las primeras inspecciones periódicas realizadas fueron 16.977.367. Teniendo en cuenta esta cifra y si consideramos que según el estudio de FACUA correspondiente a ese año (FACUA, 2013), al que también nos referimos en dicho capítulo, el precio medio para los turismos fue de 37,91 euros, dado que su volumen representa aproximadamente algo más del 70% del total, resulta que puede estimarse

que la facturación del sector en ese ejercicio superó con creces la cifra de los 450 millones de euros; porque además de estas inspecciones, como describimos posteriormente (capítulo 2.3) se efectúan otras, denominadas no periódicas, si bien las periódicas suelen ser aproximadamente el 90% del total de las realizadas.

Esto coincide en gran medida con la información aparecida en diversos medios, donde se indica que en el año 2012 el sector generó una facturación de unos 500 millones de euros. Así lo indica, por ejemplo, una noticia publicada en julio de 2013 en el diario La Opinión de Tenerife, citando datos de la Federación de Empresarios del Metal y Nuevas Tecnologías de la provincia de Santa Cruz de Tenerife (Femete). En esta noticia, además, se aportan los porcentajes de negocio que correspondieron ese año a las principales empresas de sector, los cuales se muestran a continuación:

Tabla 38. Cuota de negocio de las principales empresas del sector en España (2012). Fuente: Femete.

Empresas	% negocio
VEIASA	20,7
Grupo ITEVELESA	11,9
Grupo APPLUS+	10,8
SGS ITV	9,4
SUPERVISIÓN Y CONTROL	6,7
Grupo TÜV RHEINLAND IBÉRICA	6,2
ATISAE	5,6
TOTAL	71,3

Respecto al año 2013, en el análisis del sector de inspección y certificación en España realizado en octubre de 2014 por la firma DBK (DBK, 2014), filial de Informa D&B (Grupo CESCE), partiendo, según mencionan en el mismo, de información primaria facilitada por las empresas líderes, se indica que el negocio de ITV se estaba viendo favorecido por el envejecimiento del parque de vehículos, que hace aumentar el número y la frecuencia de las revisiones obligatorias, experimentando en 2013 un crecimiento del 6,3%, hasta los 595 millones de euros (de lo que se deduce que la del 2012 fue de 560 millones de euros, ligeramente superior a la indicada anteriormente).

Por otra parte, según un estudio realizado por la Federación Española de Empresarios Profesionales de Automoción (CONEPA), publicado igualmente en diversos medios, en septiembre de 2013 (Europa Press, 2013c), la actividad de ITV genera una facturación de 1.700 millones de euros al año –algo más del triple de su propio volumen de negocio- para los talleres de reparación de automóviles, desprendiéndose del mismo que por cada euro que los automovilistas españoles abonan para realizar el control preceptivo en las ITV, destinan otros 3,40 euros de media a operaciones de taller preparatorias o posteriores para solventar los defectos registrados. En el comunicado de prensa de CONEPA se indicaba que estos datos demuestran el papel fundamental de las ITV para el mantenimiento de un parque automovilístico en buenas condiciones y para garantizar así la seguridad vial y que, en el caso

de los talleres de electromecánica, el negocio generado en torno a la ITV representa de media entre el 15% y el 25% de su facturación total.

En el año 2015, según nota de prensa publicada en junio de 2016 por DBK (DBK, 2016), sobre el análisis del sector de inspección y certificación de nuestro país, el negocio de inspección técnica de vehículos creció menos que en años anteriores, al verse penalizado por el rejuvenecimiento del parque automovilístico y la notable presión sobre las tarifas en algunas regiones, situándose su facturación en 2015 en unos 620 millones de euros, un 0,5% más que el año anterior.

Por otro lado, el Presidente de AECA-ITV indicó en marzo de 2017, durante su participación en un Simposium organizado en su sede de Madrid por la Asociación de Entidades de Ensayo, Calibración y Análisis (FELaB) (VEIASA, 2017), que el sector de ITV facturaba unos 700 millones de euros y empleaba a unas 7.000 personas, proporcionando, además, el 20% de la facturación de los talleres de reparación de automóviles, cifrada en unos 1.800 millones de euros, según reconocen los propios talleres.

Finalmente, en el año 2019, conforme a la nota de prensa publicada por DBK en julio de 2020 (DBK, 2019) sobre la facturación del sector de servicios de inspección y certificación, el negocio de la inspección técnica de vehículos se vio favorecido por el envejecimiento del parque automovilístico, continuando la tendencia de años anteriores, alcanzando una facturación de 715 millones de euros, lo que supone un incremento del 2,9% respecto al ejercicio anterior.

2.2.6. Informe de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia sobre el servicio ITV

Como hemos comentado anteriormente, en julio de 2014 la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), organismo dependiente del Ministerio de Economía, publicó en su página web un estudio sobre el servicio ITV y remitió a los medios una nota de prensa informando sobre él.

Como se dice en su introducción, el objetivo del estudio fue realizar una serie de recomendaciones a la autoridades competentes, tanto nacionales como autonómicas, sobre el sistema ITV de nuestro país, para que éste logre en su conjunto mayores cotas de eficiencia económica compatible con los objetivos de seguridad vial.

En consecuencia, tras un análisis jurídico y económico del modelo implantado en España, así como también desde la óptica de la competencia y la regulación económica eficiente, y de la consideración de los beneficios que supone para el consumidor la existencia de una mayor competencia, el estudio ofrece una serie de conclusiones en base a las cuales plantea cuatro recomendaciones a las administraciones competentes en la materia.

Las conclusiones se refieren a los aspectos siguientes:

1. El objetivo de la ITV es garantizar que los vehículos estén en buenas condiciones desde el punto de vista de la seguridad vial y el medio ambiente.
2. La prestación del servicio de ITV es una actividad económica que se encuadra dentro del sistema de verificación y aseguramiento de la calidad y seguridad industrial, y como casi todas las actividades de este tipo, aunque puede ser asumida directamente por la Administración, normalmente es desarrollada por operadores privados.
3. La prestación de servicio se efectuó inicialmente de manera mayoritaria mediante concesiones administrativas, pero el marco regulador nacional ha ido evolucionando permitiendo mayores grados de libertad a cada comunidad autónoma, que es la responsable del mismo en su territorio. En su conjunto, y a lo largo de su historia, el sistema ITV ha contribuido notablemente a la mejora en la seguridad vial en nuestro país.
4. El panorama actual es muy heterogéneo, conviviendo esquemas de gestión directa por parte de la Administración con el mayoritario de concesiones administrativas y con modelos de autorización parcialmente liberalizados, con entrada y precios libres.
5. La presencia mayoritaria de concesiones restringe notablemente la dinámica competitiva del mercado, lo que se ha podido comprobar que no ocurre en las comunidades donde se ha efectuado una experiencia de liberación del servicio.
6. La heterogeneidad de regímenes, así como la libre elección de la estación ITV por parte del usuario dentro del territorio nacional, ha generado otro tipo de dinámica competitiva, principalmente entre comunidades autónomas vecinas, la cual, aunque de menor intensidad, puede tener efectos beneficiosos si los consumidores, con sus elecciones, señalan a las autoridades competentes qué modelos pueden ser más apropiados u ofrecen mejores prestaciones.
7. La competencia permite, por tanto, que los usuarios accedan a importantes beneficios.
8. Tanto la normativa nacional, como la autonómica imponen una serie de requisitos que suponen restricciones a la competencia. La propia experiencia nacional, así como el análisis comparado con los principales países de nuestro entorno, permite establecer que no resulta necesario imponer aspectos como: una dimensión mínima de dos líneas o una universal a todas las estaciones ITV; una determinada configuración de la plantilla o una titulación académica concreta para la dirección técnica de la estación; el establecimiento de limitaciones en cuanto al número de operadores o de exclusividades territoriales para asegurar la rentabilidad de los operadores; el establecimiento de incompatibilidades accionariales y determinadas obligaciones en términos de separación de actividades, basándose en la necesidad de mantener la objetividad y alta calidad de las inspecciones; y someter la actividad de ITV a un régimen de acceso al mercado a través de la necesaria obtención de título habilitante, sea concesión o autorización.

Y las recomendaciones a las Administraciones, las que se detallan a continuación:

PRIMERA: Efectuar un análisis de las condiciones particulares existentes en cada uno de sus mercados y establecer aquellos requisitos que sean necesarios y proporcionales con la finalidad perseguida.

SEGUNDA: Seguir eliminando restricciones que no sean proporcionales –como las ya efectuadas para eliminar las incompatibilidades accionariales y generalizar la necesidad de acreditación previa- para que la normativa nacional siga proporcionando un marco lo suficientemente flexible y abierto para que las autoridades competentes autonómicas establezcan el régimen que mejor se adapta a sus condiciones particulares.

TERCERA: Como del análisis efectuado en el informe se comprueba que el régimen de concesión administrativa, limitativo del número de operadores y de su capacidad de competencia, no es proporcional ni necesario, y estaría impidiendo a los usuarios acceder a importantes beneficios, las autoridades competentes autonómicas deberían realizar un examen de los requisitos incluidos en su marco regulador para:

- i. Pasar a un régimen de autorización, no limitativo del número de operadores de autorización.
- ii. Mientras tanto, durante la vigencia de los regímenes de concesión:
 - a. No seguir prorrogando los plazos de las concesiones ni realizar nuevas concesiones
 - b. Analizar la viabilidad de aumentar el número de operadores, reducir los plazos concesionales o de reducir las tarifas a los usuarios.
 - c. Analizar la adecuación de la duración de las concesiones.
- iii. Reducir la intervención sobre los parámetros del ejercicio de la actividad (tarifas, horarios, plantilla...)
- iv. Analizar la conveniencia de explotar el margen de flexibilidad que ofrece el marco normativo nacional para eliminar requisitos desproporcionados y lograr un modelo más eficiente en beneficio de consumidores y usuarios.

CUARTA: Todas las administraciones competentes deberían cooperar para aplicar modelos más eficientes y para lograr un resultado de las inspecciones más coherente a lo largo del territorio nacional.

En el estudio se ofrecen datos pormenorizados de la situación del sector en ese momento, de donde resulta que en esa fecha existían en España 419 estaciones ITV y un total de 1.226 líneas de inspección (en su nota de prensa de abril de 2014, relativa a las inspecciones realizadas en el año 2013, AECA-ITV indicaba que existían entonces en España, integrados en la asociación, 412 centros de ITV, con 1.100 líneas de inspección).

La estructura de la oferta, tanto en número de estaciones como de líneas, así como las principales empresas presentes en el sector, es la que se indica en las siguientes tablas,

elaboradas a partir de los datos anteriores y los de parque de vehículos procedentes del Anuario Estadístico de la DGT del año 2013 (Ministerio del Interior, 2013):

Tabla 39. Estaciones y líneas de inspección por Comunidad Autónoma en España (2013). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CNMC.

Comunidad Autónoma	Estaciones	Líneas	% estaciones	% líneas	Líneas/estación
ANDALUCÍA	63	243	15,04%	19,82%	3,86
ARAGON	30	57	7,16%	4,65%	1,90
ASTURIAS	9	40	2,15%	3,26%	4,44
BALEARES	8	24	1,91%	1,96%	3,00
CANARIAS	17	47	4,06%	3,83%	2,76
CANTABRIA	8	18	1,91%	1,47%	2,25
CASTILLA-LA MANCHA	45	105	10,74%	8,56%	2,33
CASTILLA Y LEÓN	41	87	9,79%	7,10%	2,12
CATALUÑA	50	114	11,93%	9,30%	2,28
CEUTA Y MELILLA	2	3	0,48%	0,24%	1,50
EXTREMAD	12	22	2,86%	1,79%	1,83
GALICIA	23	67	5,49%	5,46%	2,91
LA RIOJA	5	15	1,19%	1,22%	3,00
MADRID	56	207	13,37%	16,88%	3,70
MURCIA	8	33	1,91%	2,69%	4,13
NAVARRA	8	20	1,91%	1,63%	2,50
P. VASCO	9	35	2,15%	2,85%	3,89
VALENCIA	25	89	5,97%	7,26%	3,56
TOTAL	419	1226	100%	100%	2,93

Tabla 40. Parque de vehículos atendido por estación y línea de inspección por comunidad autónoma en España (2013). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CNMC y la DGT.

Comunidad	Estaciones	Líneas	Parque	Veh./estación	Veh./línea
ANDALUCÍA	63	243	5.317.363	84.403	21.882
ARAGON	30	57	826.334	27.544	14.497
ASTURIAS	9	40	661.113	73.457	16.528
BALEARES	8	24	909.417	113.677	37.892
CANARIAS	17	47	1.487.074	87.475	31.640
CANTABRIA	8	18	394.712	49.339	21.928
CAST LM	45	105	1.715.406	38.120	16.337
CAST Y L	41	87	1.434.666	34.992	16.490
CATALUNYA	50	114	4.983.747	99.675	43.717
CEUTA Y MELILLA	2	3	119.734	59.867	39.911
EXTREMAD	12	22	760.903	63.409	34.587
GALICIA	23	67	1.907.438	82.932	28.469
LA RIOJA	5	15	196.330	39.266	13.089
MADRID	56	207	4.221.800	75.389	20.395
MURCIA	8	33	972.964	121.621	29.484
NAVARRA	8	20	431.904	53.988	21.595
P. VASCO	9	35	1.296.430	144.048	37.041
VALENCIA	25	89	3.279.501	131.180	36.848
TOTAL	419	1226	30.916.836	73.787	25.218

Tabla 41. Densidad de oferta del servicio ITV por comunidad autónoma en España (2013). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CNMC y la DGT.

Comunidad Autónoma	Estaciones	Líneas	Est./100.000 veh.	Líneas/100.000 veh.
ANDALUCÍA	63	243	1,18	4,57
ARAGON	30	57	3,63	6,90
ASTURIAS	9	40	1,36	6,05
BALEARES	8	24	0,88	2,64
CANARIAS	17	47	1,14	3,16
CANTABRIA	8	18	2,03	4,56
CASTILLA-LA MANCHA	45	105	2,62	6,12
CASTILLA Y LEÓN	41	87	2,86	6,06
CATALUÑA	50	114	1,00	2,29
CEUTA Y MELILLA	2	3	1,67	2,51
EXTREMADURA	12	22	1,58	2,89
GALICIA	23	67	1,21	3,51
LA RIOJA	5	15	2,55	7,64
MADRID	56	207	1,33	4,90
MURCIA	8	33	0,82	3,39
NAVARRA	8	20	1,85	4,63
P. VASCO	9	35	0,69	2,70
VALENCIA	25	89	0,76	2,71
TOTAL	419	1226	1,36	3,97

Tabla 42. Principales empresas operadoras en España (2013). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CNMC.

Empresas	Estaciones	Líneas	Comunidades Autónomas
VEIASA	63	243	Andalucía
Grupo ITEVELESA	56	137	Aragón, Cantabria, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Cataluña, Ceuta, La Rioja, Madrid, Murcia
GRUPO ITEVELESA, SL	47	106	
ITEVELESA	5	13	
ITEVEFIRSA, S.L.	1	3	
ITEVELESA-AGRIFURSA UTE	2	9	
SEM GRUPO ITEVELESA-ARAGÓN, SA	1	6	
Grupo APPLUS+	49	123	Aragón, Baleares, Canarias, Castilla-La Mancha, Cataluña, Madrid, País Vasco, Valencia
APPLUS	47	120	
ITV APPLUS	2	3	
Grupo GENERAL DE SERVICIOS ITV	37	100	Aragón, Baleares, Canarias, Castilla-La Mancha, Madrid, Valencia
ARAGONESA DE SERVICIOS ITV, S.A.	11	18	
GENERAL DE SERVICIOS ITV S.A.	21	66	
VALENCIANA DE SERVICIOS ITV, S.A.	5	16	
Grupo ATISAE ITV	26	76	Castilla y León, Castilla La Mancha, Cataluña, La Rioja, Madrid, Valencia
ALCAD SERVICIOS TARANCON,S.L. (ATISAE)	1	2	
ASISTENCIA TÉCNICA INDUSTRIAL, SAE	3	8	
ATISAE	13	33	
ATISAE TRAUXXA ITV, SL	2	7	
ATISAE-CAL	4	8	
ITV DE LEVANTE, S.A.	3	18	
Grupo TÜV RHEINLAND IBÉRICA	24	75	Castilla La Mancha, Madrid, Murcia, Navarra, País Vasco
TÜV RHEINLAND IBÉRICA	21	67	
TÜV RHEINLAND NAVARRA, S.A.	3	8	
SUPERVISIÓN Y CONTROL	23	67	Galicia
TOTAL	278	821	

Finalmente, conviene mencionar que, tras la publicación del estudio de la CNMC, AECA-ITV emitió un comunicado de prensa para poner de manifiesto sus consideraciones al respecto, las cuales se resumen en los siguientes puntos:

1. El propio estudio destaca que la normativa vigente en las comunidades autónomas prioriza la imparcialidad, la independencia y la objetividad de la ITV sobre cuestiones económicas o de mercado. Las mismas comunidades autónomas han manifestado al Ministerio de Industria su oposición a la eliminación del régimen de incompatibilidades en la prestación de la ITV.
2. Conforme a las obligaciones legales y contractuales vigentes, todas las estaciones ITV están capacitadas y habilitadas para inspeccionar todo tipo de vehículos por lo que permitir y/o fomentar líneas de inspección individuales en puntos de los concesionarios de vehículos supondría una competencia desleal, con consecuencias indemnizatorias. Cualquier grupo económico que pretendiera entrar a competir en el sector debe hacerlo con las mismas reglas y condiciones.
3. Las asociaciones del sector de la reparación de vehículos (talleres y recambistas) también han manifestado de forma expresa y oficial su oposición a la desaparición de las incompatibilidades y defienden la imparcialidad, la independencia y la objetividad del servicio de ITV vigente.
4. El estudio prima el criterio económico sobre la seguridad vial.
5. Implantar modelos de autorización sin ningún tipo de regulación en cuanto al número y la localización de las instalaciones de ITV provocaría una concentración de instalaciones excesiva en las zonas más rentables, en detrimento de los usuarios residentes en zonas más despobladas.
6. También podría ocurrir que los puntos de inspección de vehículos pesados, agrícolas, transporte escolar, reformas, matriculaciones, etc. se redujesen considerablemente, pudiendo llegar a su inexistencia en gran parte del territorio nacional, puesto que este tipo de inspecciones son complejas y no rentables.
7. Un hipotético crecimiento excesivo del número de puntos de inspección podría llevar a disminuir sensiblemente el rigor de las inspecciones, lo que perjudicaría sensiblemente la seguridad vial.
8. La eliminación de las incompatibilidades supondría que una empresa que vende y repara vehículos pudiese también inspeccionarlos en sus propias instalaciones, pudiendo dar diagnósticos interesados. Algo similar podría hacer una empresa de transporte escolar o de mercancías peligrosas, dándose un evidente conflicto de intereses, y perjudicándose seriamente la seguridad vial.
9. En la defensa de los intereses de los consumidores, la independencia, la imparcialidad y la objetividad en la inspección garantizan que en la misma no se den conflictos de intereses con otras actividades relacionadas con el vehículo (venta, reparación, transporte, etc.).

2.2.7. Asociaciones

AECA-ITV

La mayoría de las empresas, privadas o públicas, que gestionan centros de ITV en España se integran en AECA-ITV, que, como ya indicamos (capítulo 2.1), es una asociación empresarial sin ánimo de lucro fundada en 1982 por las primeras empresas que obtuvieron una autorización administrativa del Ministerio de Industria para la realización de las inspecciones establecidas por legislación vigente en esos momentos.

AECA-ITV colabora con todas las instituciones que, de un modo u otro, están relacionadas con la inspección técnica de vehículos, como son: Ministerio de Industria, Ministerio de Fomento, Ministerio de Agricultura, Dirección General de Tráfico, Comunidades Autónomas, Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (UNECE), Comité Internacional para la Inspección de los Vehículos a Motor (CITA), Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil (FITSA), Instituto de Seguridad de los Vehículos Automóviles (ISVA) de la Universidad Carlos III de Madrid, Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (INSIA) de la Universidad Politécnica de Madrid, Instituto de Investigación Aplicada del Automóvil (IDIADA), Real Automóvil Club de España (RACE), Centro de Experimentación y Seguridad Vial Cevimap, Instituto de Seguridad Vial Fundación Mapfre, Fundación para la Seguridad Vial, Comisariado Europeo del Automóvil (CEA), Stop Accidentes, Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC), Asociación Nacional de Empresas del Sector de Dos Ruedas (ANESDOR), Asociación Empresarial del Seguro (UNESPA), Confederación Española de Talleres de Reparación de Automóviles y Afines (CETRAA), Asociación de Empresarios de Transporte y Aparcamiento de Asturias (ASETRA), Federación Española de Empresarios Profesionales de Automoción (CONEPA), Asociación Nacional de Comerciantes de Equipos, Recambios, Neumáticos y Accesorios para Automoción (ANCERA), Asociación Española de Fabricantes de Equipos y Componentes para Automoción (SERNAUTO), Asociación Nacional de Importadores de Automóviles, Camiones y Autobuses (ANIACAM), etc.

En este sentido, es importante indicar que desde su fundación AECA-ITV viene asesorando y colaborando activamente con la Administración en la elaboración de manuales, normas, reglamentos, disposiciones, circulares, etc. aportando la visión del sector y su interés en prestar un servicio público de calidad que contribuya a la disminución de los accidentes de tráfico debidos a defectos en los vehículos y al adecuado control de las emisiones contaminantes de los mismos. Por ello, AECA-ITV es miembro de la Comisión Asesora de Reglamentación e ITV del Ministerio de Industria, del Consejo Superior de Tráfico y Seguridad de la Circulación Vial del Ministerio del Interior y del grupo de trabajo de la Subcomisión de vehículos de transporte de mercancías percederas del Ministerio de Fomento. También pertenece al Comité Internacional para la Inspección Técnica de Vehículos (CITA), del que

hablaremos más adelante. Además, participa en charlas, entrevistas, coloquios, etc. y traslada a la opinión pública, mediante comunicados, notas de prensa, etc. su opinión sobre diversos asuntos de actualidad relacionados con la ITV.

Su principal actividad se centra en la función de representación de dichas empresas ante los distintos Entes y Organismos relacionados con el mundo de la automoción y la seguridad vial, tanto a nivel nacional como internacional, entre los que cabe citar: Administración del Estado y Administraciones Autonómicas, fabricantes de vehículos, fabricantes de componentes, compañías aseguradoras, distribuidores y concesionarios de vehículos, talleres de reparación de vehículos, asociaciones de usuarios, medios de comunicación social y prensa especializada, etc. También colabora activamente con la Administración en la elaboración de normas y manuales técnicos, disposiciones legales, circulares, etc. representando los intereses del sector para optimizar la viabilidad de sus empresas y la calidad del servicio que se presta a la sociedad.

Como ya hemos comentado también (capítulo 2.1), existen otras asociaciones similares dentro del ámbito territorial de algunas comunidades autónomas como son AEMA-ITV en Madrid, AECYL-ITV en Castilla y León, AECAMAN-ITV en Castilla-La Mancha o AECOVA-ITV en la Comunidad Valenciana.

CITA

Como se informa en su página web (CITA, 2020), el Comité Internacional para la Inspección de los Vehículos a Motor (CITA-Comité Internationale de la Inspection Technique Automobile; International Motor Vehicle Inspection Committee) es una asociación internacional no lucrativa, con sede en Bruselas (Bélgica), que representa a todo tipo de organizaciones y entidades (gobiernos, sector privado, centros de inspección, fabricantes de maquinaria y equipos, etc.) que comparten un interés común en intercambiar información, desarrollar buenas prácticas y establecer estándares internacionales en el campo de la inspección de los vehículos a motor.

Su trabajo está orientado a la mejora de la seguridad vial y la protección medioambiental y al desarrollo de las mejores prácticas en la inspección técnica de vehículos (periódica y en carretera).

Además, CITA está reconocida por la Comisión de la Unión Europea y por la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas por su experiencia en el campo de las inspecciones técnicas de vehículos.

En la actualidad CITA tiene 22 miembros corporativos (proveedores de equipamiento y servicios: 3DATX, Actia, Anche Technologies, ATT, Autocom, AVL, BM, Beissbarth, Capelec, Cosber, CTI Korea, Hella, Horiba, Maha, MD, Ryme, Snacon, Stenhøj, Ten, VLT, VTEQ y

Worldwide) y 115 miembros ordinarios repartidos por todo el mundo en 53 países, según la distribución siguiente:

- ✓ África: 4 miembros, 4 países
- ✓ Centro y Sudamérica: 6 miembros, 3 países
- ✓ Norteamérica: 5 miembros, 1 país
- ✓ Asia/Australia: 20 miembros, 11 países
- ✓ Europa: 80 miembros, 34 países

Por parte de España, forman parte de CITA 11 miembros (un poco más del 13% de los europeos), que son las empresas y entidades que indicamos a continuación:

- ✓ AECA-ITV.
- ✓ Applus+ ITEUVE.
- ✓ ATISAE.
- ✓ Certio.
- ✓ Grupo ITEVELESA.
- ✓ IDIADA.
- ✓ ITEVEBASA.
- ✓ ITVASA.
- ✓ RVSA-ITV (PREVENCONTROL ITV).
- ✓ TÜV Rheinland Ibérica.
- ✓ VEIASA.

2.2.8. Percepción de los usuarios

En junio de 2013, AECA-ITV encargó a la empresa de investigación de mercados y opinión pública Demométrica la realización de una valoración del servicio y actitudes hacia la ITV (Demométrica, 2013). Este estudio, basado en 2004 entrevistas, realizadas mediante encuestas telefónicas en todas las comunidades autónomas, entre personas mayores de 18 años de ambos sexos, que hayan pasado alguna vez la ITV o tengan intención de pasarla en un plazo inferior a 2 años, refleja la opinión de los conductores sobre el servicio que presta en la actualidad la ITV.

Sus conclusiones han sido las que, de manera resumida, se exponen a continuación:

- ✓ El principal motivo para elegir dónde pasar la ITV es la localización de la estación, puesto que se escoge por la cercanía al domicilio o al lugar de trabajo.
- ✓ Los usuarios prefieren pasar primero la ITV y luego acudir al taller, aunque hay también bastantes que optan por hacer lo contrario, para estar seguros de que su vehículo pasará la inspección.

- ✓ Existe una elevada satisfacción con el servicio ITV en general y con cada uno de los principales elementos que lo componen: amabilidad del personal; tiempo empleado en pasar la ITV; indicaciones y señalización para llegar a la ITV; localización de la ITV; confianza y calidad de la inspección; resultado de la inspección; y profesionalidad de los inspectores.
- ✓ De poder cambiar o mejorar algún aspecto del servicio, los usuarios destacaron dos: el precio y el tiempo empleado en pasar la ITV.
- ✓ A la mayoría de la población le parece bien la situación de la ITV y piensa que no necesita cambios en profundidad, aunque también hay quien opina que requiere algún retoque e incluso modificaciones importantes.
- ✓ De forma igualmente mayoritaria, se piensa que la ITV contribuye en gran medida al incremento de la seguridad vial y la protección del medio ambiente.
- ✓ En general, se considera necesario mantener un servicio público de ITV, si bien hay usuarios que opinan lo contrario, por entender que los propietarios son responsables de sus vehículos y los mantienen en condiciones adecuadas de circulación.
- ✓ También se considera que las ITV deben revisar los vehículos, pero no repararlos, para mantener la independencia y objetividad que muchos usuarios aprecian en este servicio.
- ✓ Si se pudiera pasar la inspección en talleres y concesionarios, los aspectos de mejora que se perciben se refieren únicamente a la comodidad, rapidez y facilidad para pasar la ITV.

2.2.9. Impacto en la sociedad

Un estudio realizado en el año 2007 por el Instituto de Seguridad de los Vehículos Automóviles “Duque de Santomauro” (ISVA) de la Universidad Carlos III de Madrid, por encargo de la Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil (FITSA), denominado “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos a la Seguridad Vial” (ISVA, 2007), obtuvo, tras evaluar los datos sobre inspecciones técnicas realizadas entre 1998 y 2006, las conclusiones que se mencionan en los párrafos siguientes, las cuales permiten apreciar los efectos claramente positivos que ha tenido la realización de inspecciones en el estado del parque en circulación, con el consiguiente impacto en la mejora de la seguridad vial y la protección medioambiental.

- ✓ Las inspecciones técnicas de vehículos evitan al año más de 400 víctimas mortales, cerca de 12.000 heridos de distinta consideración y casi 8.500 accidentes.
- ✓ La tasa de rechazos en turismos (del orden del 19%) se podría haber reducido en un 9% si estos automóviles hubieran contado con un mantenimiento adecuado por parte de los usuarios.
- ✓ Si los turismos que no acuden a pasar inspección cuando les corresponde la llevaran a cabo en el momento indicado, se evitarían algo más de 1.500 accidentes, más de 2.100 heridos y unos 75 muertos cada año.

- ✓ Entre los defectos que se detectan con mayor frecuencia se encuentran los relacionados con los neumáticos, los frenos de servicio, el estado general del motor y las luces de cruce y carretera.
- ✓ Los vehículos de mayor antigüedad se presentan como los más peligrosos para la seguridad vial y los menos respetuosos con el medio ambiente.
- ✓ La suma de los defectos leves y graves relativos a emisiones contaminantes supone, aproximadamente, en el caso de vehículos de encendido por chispa (gasolina) el doble que en los vehículos de motor por encendido por compresión (diésel).

En el año 2012, también por encargo de FITSA, el ISVA ha realizado un nuevo informe que da continuidad al efectuado en el año 2007, ampliando para tener en cuenta no sólo turismos sino también vehículos de transporte de mercancías ligeros (VTML), ciclomotores y motocicletas. Incluye, además, un análisis de los resultados de las inspecciones técnicas periódicas efectuadas en España y del índice de absentismo y una exposición de los retos a los que se enfrenta la ITV en el futuro.

Las principales conclusiones de este nuevo estudio fueron, de manera resumida, las siguientes:

- ✓ La inspección de los vehículos es fundamental para la seguridad vial. Está demostrado que los fallos técnicos de los vehículos contribuyen de forma decisiva a los accidentes, debiéndose a ellos el 6% del total, lo que representa anualmente 2.000 víctimas mortales en la Unión Europea y un número muy superior de heridos; y el 8 % de los accidentes de moto.
- ✓ Las estaciones de ITV evitaron durante ese año 11.000 accidentes de tráfico, cerca de 11.000 heridos y 170 víctimas mortales, lo que representa un beneficio económico de al menos 300 M€; y si el 20% de los vehículos que no acudieron a las inspecciones obligatorias lo hubieran hecho, podrían haberse evitado al menos 7.100 accidentes, cerca de 7.000 heridos y 110 muertes adicionales, lo que habría supuesto un ahorro adicional de 200 M€.
- ✓ Los grados de absentismo de los distintos tipos de vehículos objeto del estudio puede evaluarse que han sido en ese año los siguientes: turismos: 23,04 %; VTML: 40,32 %; motocicletas y ciclomotores: 60 %
- ✓ Existe una gran expectativa de una importante reducción del índice de absentismo mediante la aplicación del proyecto ITICI de la DGT, al que nos referimos con más detalle en un apartado posterior (capítulo 3.3).
- ✓ Los vehículos de mayor antigüedad presentan para todos los tipos de vehículos mayor número de defectos, por lo que se puede afirmar que estadísticamente son vehículos más inseguros.
- ✓ El mayor porcentaje de defectos se concentra, para de los distintos tipos de vehículos objeto del estudio, en los capítulos del Manual de Procedimiento de Inspección de las

Estaciones ITV que se indican a continuación: turismos: capítulo 4 (alumbrado y señalización) y capítulo 8 (ejes, rudas, neumáticos y suspensión); VTML: capítulo 6 (frenos) y capítulo 4 (alumbrado y señalización); motocicletas y ciclomotores: capítulo 4 (alumbrado y señalización) y capítulo 8 (ejes, ruedas, neumáticos y suspensión).

- ✓ Los turismos acumulan el 56 % de las víctimas mortales, a los que le siguen las motocicletas, con el 16 % del total.
- ✓ Con respecto al año 2010, la reducción de víctimas mortales para los distintos tipos de vehículos objeto del estudio, ha sido: turismos: 18 %; VTML: 15 %; motocicletas: 3,7 %; ciclomotores: 27 %
- ✓ Si se toma como referencia el año 2000, el descenso de víctimas mortales es aún mayor: turismos: 70 %; VTML: 67 %; motocicletas: 9 %; ciclomotores: 86 %
- ✓ En las carreteras hay demasiados vehículos con fallos técnicos. Algunos estudios realizados recientemente en el Reino Unido y en Alemania indican que hasta el 10 % de los automóviles sufren en cualquier momento un fallo que les impediría pasar la inspección en caso de presentarse a ella en ese momento.
- ✓ Como el desarrollo tecnológico de los automóviles y el comportamiento de los conductores se ha modificado con mayor profundidad que la regulación de la UE sobre inspecciones técnicas, y cada día mueren en las carreteras europeas más de cinco personas en accidentes causados por fallos técnicos, la Comisión Europea pretende adoptar nuevas normas para reforzar el régimen de inspecciones y ampliar su alcance, siendo los principales elementos de las nuevas propuestas los siguientes:
 - Inspección obligatoria en toda la UE de ciclomotores y motocicletas (ya obligatoria en España).
 - Aumento de la frecuencia de las inspecciones técnicas para los vehículos de más edad.
 - Aumento de la frecuencia de las inspecciones técnicas para los automóviles y furgonetas con un kilometraje excepcionalmente alto.
 - Mejora de la calidad de las inspecciones técnicas de los vehículos con el establecimiento de unas normas mínimas comunes para las distintas deficiencias, para el equipo y para los inspectores.
 - Sujeción a un control obligatorio de los componentes de seguridad electrónicos.
 - Lucha contra la manipulación fraudulenta de los cuentakilómetros.
- ✓ Los motociclistas son los usuarios de la carretera con el mayor riesgo de seguridad, con más de 4.500 víctimas mortales al año en la UE.
- ✓ Los conductores de ciclomotores están sobrerrepresentados en el número de víctimas mortales: más de 1.400, de las cuales 500 corresponden a jóvenes de entre 14 y 21 años.
- ✓ Existe una correlación clara entre la gravedad de los accidentes y la edad de los vehículos implicados.

- ✓ Para algunas categorías de vehículos, la frecuencia actual de las inspecciones periódicas se considera que es demasiado baja para garantizar que estén libres de defectos, por lo que se propone aumentarla.
- ✓ Igualmente, se propone realizar inspecciones en carretera a VTML y sus remolques, porque se utilizan con más frecuencia que los de más de 3,5 toneladas, que es a los que aplican actualmente este tipo de inspecciones.
- ✓ Los retos de futuro para la inspección técnica de vehículos -de los que hablamos con mayor extensión en un apartado posterior (capítulo 4.1) - son los siguientes:
 - Desarrollar procedimientos de inspección para las nuevas tecnologías de propulsión de los vehículos.
 - Incluir los sistemas electrónicos de los vehículos en el alcance de la inspección periódica.
 - Desarrollar procedimientos de inspección específicos para los vehículos más antiguos.

2.3. Legislación básica y tipos de inspecciones

2.3.1. Legislación básica en materia de ITV

Como vimos anteriormente (capítulo 1.3), atendiendo a su ámbito geográfico, la legislación básica en materia de ITV puede clasificarse de la siguiente manera: internacional, europea y nacional. En los apartados que siguen describimos de manera resumida los aspectos más relevantes de las principales normas existentes en cada caso.

2.3.1.1. Legislación Internacional

Según comentamos en el capítulo mencionado anteriormente el Foro Mundial para la Armonización de la Regulaciones de Vehículos, conocido como WP 29 por las razones allí indicadas, elabora los que desde el año 2000, por ser ya de aplicación en muchos países a nivel mundial, se conocen como Reglamentos de las Naciones Unidas (siendo anteriormente denominados Reglamentos CEPE/ONU –en español- o UNECE-en inglés-) los cuales regulan múltiples aspectos de tipo técnico de los vehículos, relativos a la seguridad, la protección medioambiental, la eficiencia energética y la protección contra el robo. En la actualidad, los Reglamentos CEPE/ONU son ya 152 (UNECE, 2020b). A continuación, ofrecemos la lista de los más usuales aplicables a los vehículos de pasajeros, agrupados por el aspecto al que se refieren:

- ✓ Alumbrado
 - R4 - Alumbrado de la placa trasera de matrícula
 - R19 - Faros antiniebla delanteros
 - R37 - Lámparas de incandescencia
 - R38 - Luces antiniebla traseras
 - R48 - Instalación de dispositivos de alumbrado y de señalización luminosa
 - R87 - Luces de circulación diurna

- R91 - Luces de posición laterales
- R119 - Faros de iluminación en curva
- R123 - Lámparas AFS
- R128 – Fuentes luminosas LED
- ✓ Faros
 - R1 - Faros asimétricos (R2 o HS1)
 - R5 - Faros asimétricos (sellados)
 - R8 - Faros (H1, H2, H3, HB3, HB4, H7, H8, H9, HIR1, HIR2 y H11)
 - R20 - Faros asimétricos (H4)
 - R31 - Faros asimétricos (Halógenos sellados)
 - R45 - Limpieza de faros
 - R98 - Faros equipados con lámparas de descarga de gas
 - R99 - Lámparas de descarga de gas
 - R112 - Faros asimétricos (lámparas de incandescencia)
 - R113 - Faros simétricos (lámparas de incandescencia)
- ✓ Señalización
 - R3 - Catadióptricos
 - R6 - Luces indicadoras de dirección
 - R7 - Luces de gálibo, de posición delanteras y traseras, laterales y de frenado
 - R23 - Luces de marcha atrás
 - R28 - Avisador acústico
 - R77 - Luces de estacionamiento
- ✓ Acondicionamiento exterior
 - R26 – Salientes exteriores
 - R46 - Espejos retrovisores
- ✓ Carrocería
 - R11 - Puertas, cerraduras y bisagras
 - R32 – Colisión trasera
 - R33 – Colisión delantera
 - R42 - Dispositivos de protección delantera y trasera
 - R43 - Vidrios de seguridad
- ✓ Acondicionamiento interior
 - R14 - Anclajes de los cinturones de seguridad
 - R16 - Cinturones de seguridad y sistemas de retención
 - R17 - Asientos, anclajes de asientos y reposacabezas
 - R18 – Dispositivos antirrobo
 - R21 - Acondicionamiento interior
 - R25 - Reposacabezas
 - R27 - Triángulos de preseñalización de peligro
 - R35 - Controles de pie

- R39 - Indicador de velocidad
- R94 - Protección de los ocupantes en caso de colisión frontal
- R95 - Protección de los ocupantes en caso de colisión lateral
- R116 - Uso no autorizado (dispositivos antirrobo y sistemas de alarma)
- R 125 – Campo de visión delantero del conductor
- R129- Sistemas de retención infantil mejorados (ECRS- Enhanced Child Restraint Systems)
- R130 - Sistemas de aviso de cambio de carril (LDWS- Lane Departure Warning System)
- ✓ Emisiones contaminantes
 - R24 - Humos y medición de la potencia de motores Diésel
 - R49 - Emisiones (Diésel, GN y GLP)
 - R51 – Nivel de ruido
 - R83 - Emisión de contaminantes
 - R100 - Seguridad de los vehículos eléctricos
 - R101 - Medición de la emisión de dióxido de carbono y consumo de combustible
 - R132- Dispositivos de control de emisiones actualizados (REC- Retrofit Emission Control Devices)
- ✓ Frenos
 - R13 - Frenado (vehículos de las categorías M, N y O)
 - R13-H - Frenado (vehículos de pasajeros)
 - R131- Sistemas avanzados de frenado de emergencia (AEBS- Advanced Emergency Braking Systems)
- ✓ Dirección
 - R12 - Comportamiento del dispositivo de conducción en caso de choque
 - R79 - Sistema de dirección
- ✓ Suspensión
 - R30 - Neumáticos (vehículos de motor y sus remolques)
 - R64 - Neumáticos (neumáticos y ruedas de repuesto de uso temporal)
 - R117 - Neumáticos (resistencia a la rodadura)
 - R124 – Ruedas de repuesto para vehículos de pasajeros
- ✓ Motor
 - R34 – Riesgos de incendio
 - R68 - Medición de la velocidad máxima
 - R84 - Medición del consumo de combustible
 - R85 - Medición de la potencia neta y la potencia máxima de 30 minutos de los trenes de tracción eléctrica
- ✓ Compatibilidad electromagnética
 - R10 - Compatibilidad electromagnética

- ✓ Seguridad vial
 - R127 - Seguridad de los peatones
- ✓ Contaminación ambiental
 - R133- Reciclaje de los vehículos a motor

2.3.1.2. Legislación Europea

En Europa, la norma básica en materia de ITV es la Directiva 2014/45/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014a), relativa a las inspecciones técnicas de los vehículos a motor y de sus remolques, y por la que se deroga la Directiva 2009/40/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2009a).

Hasta entonces, la Directiva 2009/40/CE (cuyo anexo II fue modificado por la Directiva 2010/48/UE (Comisión Europea, 2010b), mediante la que se la adaptaba al progreso técnico) era la modificación vigente y refundición en un único texto de la Directiva 96/96/CE (Consejo Europeo, 1996), sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a la inspección técnica de los vehículos a motor y de sus remolques, la cual fue modificada sustancialmente en diversas ocasiones (por las Directivas 1999/52/CE (Comisión Europea, 1999b), 2001/11/CE (Comisión Europea, 2001) y 2003/27/CE (Comisión Europea, 2003b), además de por el Reglamento (CE) nº 1882/2003 (Parlamento Europeo y Consejo, 2003b). Es interesante hacer notar que la Directiva 96/96/CE había hecho precisamente lo mismo con la anterior Directiva 77/143/CEE (Consejo Europeo, 1976), sobre la misma materia (la cual fue modificada por las Directivas 88/449/CEE (Consejo Europeo, 1988a), 91/225/CEE (Consejo Europeo, 1991a), 91/328/CEE (Consejo Europeo, 1991b), 92/54/CEE (Consejo Europeo, 1992a), 92/55/CEE (Consejo Europeo, 1992b) y 94/23/CE (Comisión Europea, 1994)).

La nueva Directiva pretende homogeneizar el sistema de inspección técnica de vehículos en Europa, de modo que la calidad sea uniforme y los resultados obtenidos en todos los países de la Unión sean equiparables. Y también fortalecer dicho sistema, garantizando la imparcialidad y objetividad de las inspecciones y alcanzando elevados niveles de seguridad y, por tanto, de protección de los consumidores.

Para conseguirlo, el texto considera que la inspección debe ampliar su campo de actuación añadiendo los nuevos sistemas mecánicos de seguridad y de control de emisiones contaminantes que incorporan los vehículos, los cuales describimos más adelante (capítulo 3.2); como, por ejemplo, la comprobación del funcionamiento del ABS durante la prueba de frenado o la verificación del estado de los airbags, a los elementos de tipo mecánico que ya se están revisando desde hace tiempo y a los que hacemos referencia en ese lugar (ruedas y neumáticos, alumbrado y señalización, suspensión, frenos, alineación, etc.), puesto que se considera que esta medida ocasionará grandes beneficios sociales gracias la reducción de los accidentes o la disminución de sus efectos.

Por otra parte, recuerda expresamente a los Estados miembros que deben tener en cuenta que la Directiva 2006/123/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2006a) sobre los servicios en el mercado interior no resulta de aplicación a la actividad de ITV, por tratarse de un servicio de interés general en el campo del transporte.

En lo que respecta a nuestro país, permite mantener las periodicidades de inspección vigentes.

Según indicamos anteriormente (capítulo 1.3), en el anexo B se adjunta, como información adicional de consulta, un resumen de la Directiva 2014/45/UE.

2.3.1.3. Legislación nacional

Como ya dijimos (capítulo 1.3), en España, la legislación básica en materia de Inspección Técnica de Vehículos está compuesta por:

- ✓ Real Decreto 563/2017 (Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales, 2017b), por el que se regulan las inspecciones técnicas en carretera de vehículos comerciales que circulan en territorio español.
- ✓ Real Decreto 920/2017 (Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales, 2017c), por el que se regula la inspección técnica de vehículos.

En base al Artículo 142.1.21ª de la Constitución (Cortes Generales, 1978), el Estado tiene asignada la competencia exclusiva para el establecimiento de normas en materia de tráfico y circulación de vehículos a motor, entre las cuales se encuentran las relativas a las condiciones técnicas que deben reunir este tipo de vehículos para circular por las vías públicas. No obstante, la organización y gestión del servicio de inspección técnica, así como el seguimiento y control de su funcionamiento, está transferida en su totalidad a las Comunidades Autónomas.

El Real Decreto 563/2017 lo comentamos más adelante (capítulo 3.2), al tratar sobre las nuevas necesidades de inspección, puesto que dentro de ellas incluimos a las inspecciones técnicas en carretera.

El Real Decreto 920/2017 transpone a la legislación española la Directiva 2014/45/UE sobre inspecciones técnicas periódicas de los vehículos a motor y sus remolques, que deroga a la anterior Directiva 2009/40/CE relativa a la misma materia, y refunde el Real Decreto 2042/1994, por el que se regula la inspección técnica de vehículos y el Real Decreto 224/2008, sobre normas generales de instalación y funcionamiento de las estaciones de inspección técnica de vehículos, a los que deroga, estableciendo, por tanto, un marco normativo único para la inspección técnica de vehículos.

Como principales novedades, incorpora las que indicamos a continuación:

- El establecimiento del modelo de gestión del servicio le corresponde a las comunidades autónomas, en el ejercicio de sus competencias.

- Las incompatibilidades existentes son: actividades de transporte por carretera y comercio de vehículos automóviles.
- Las estaciones ITV deben estar acreditadas conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17020.
- Se emplearán de manera progresiva en la inspección herramientas de diagnóstico a bordo, empezándose en el año 2018 con el control de emisiones.
- Se regulan los requisitos que deben cumplir los candidatos a inspector en cuanto a titulación y experiencia, y también la formación inicial y de actualización (cada tres años) que deben recibir.
- Será posible elegir la estación donde pasar una segunda inspección, tras haber obtenido un resultado desfavorable en la primera.
- Se podrá pasar la ITV hasta un mes antes de la fecha de vencimiento de la inspección en vigor, sin que por ello se modifique la fecha que le corresponde a la próxima.
- Se admite la inspección realizada en otro Estado miembro de la Unión Europea, cuando se solicite la matriculación del vehículo en España.
- Se pasa de los 25 a los 30 años desde la primera matriculación para poder catalogar un vehículo como histórico.

El real decreto está compuesto por 25 artículos agrupados en 4 capítulos, 2 disposiciones transitorias, 1 disposición derogatoria única, 7 disposiciones finales y 8 anexos.

Su objeto es establecer los requisitos mínimos del régimen de inspecciones técnicas de los vehículos que se empleen para circular por la vía pública y determinar los requisitos y obligaciones mínimas que deben cumplir las estaciones de ITV.

Su ámbito de aplicación se refiere a todas las estaciones ITV y a la inspección técnica, preceptiva o voluntaria, de los vehículos matriculados o que vayan a ser matriculados en España, incluidos los vehículos pertenecientes a los organismos públicos.

Establece los tipos de inspecciones técnicas, considerándose las siguientes:

1. Inspecciones periódicas de los vehículos.
2. Inspecciones realizadas con ocasión de la ejecución de reformas.
3. Inspecciones previas a la matriculación de vehículos o realizadas para la expedición de tarjetas ITV.
4. Inspecciones que sean requeridas al titular o arrendatario a largo plazo del vehículo por cualquiera de los organismos a los que el Reglamento General de Vehículos y demás legislación vigente atribuyen competencias en esta materia.
5. Inspecciones voluntarias solicitadas por los titulares o arrendatarios a largo plazo de los vehículos.
6. Inspecciones a vehículos accidentados con daños importantes en su estructura o elementos de seguridad.

7. Inspecciones como resultado de inspecciones técnicas en carretera, en los supuestos previstos por el Real Decreto 563/2017, de 2 de junio, por el que se regulan las inspecciones técnicas en carretera de vehículos comerciales que circulan en territorio español.
8. Inspecciones previas para la calificación de idoneidad de vehículos destinados al transporte escolar y de menores.
9. Inspecciones técnicas previstas en el procedimiento de catalogación de vehículos históricos, prescritas en el Real Decreto 1247/1995, de 14 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vehículos Históricos.
10. Inspecciones periódicas o excepcionales establecidas por la legislación de aplicación a los vehículos de transporte de productos alimentarios a temperatura regulada y a los vehículos de transporte de mercancías peligrosas por carretera, cuando estén autorizadas por la comunidad autónoma.
11. Aquellas otras inspecciones que se establezcan en el pliego de condiciones de la concesión administrativa o en la autorización a instancias de la comunidad autónoma correspondiente.

Regula la fecha y frecuencia de las inspecciones periódicas por categoría de vehículo y antigüedad.

Indica que las inspecciones técnicas se efectuarán, con carácter general, en una estación ITV debidamente habilitada y que abarcarán los sistemas y componentes del vehículo que se indican en su Anexo I, que constituye una lista no exhaustiva de defectos, por lo que se desarrollará través del manual de procedimiento de inspección de las estaciones ITV.

Dice que para poder realizar una inspección técnica será condición previa la acreditación del seguro obligatorio del vehículo,

Establece la calificación de los defectos detectados durante las inspecciones técnicas y el resultado de estas, considerando tres tipos de defectos: defectos leves (DL), defectos graves (DG) y defectos muy graves (DMG). Y también las características del informe de inspección técnica de vehículos así como las normas para su cumplimentación y emisión.

Menciona que el resultado de las inspecciones será comunicado por la estación ITV que las efectúe por vía electrónica, en el día de la inspección, al Registro de Vehículos (RV) de la Jefatura Central de Tráfico,

Dice que existe libertad de elección de la estación ITV, tanto para primeras como para segundas inspecciones.

Regula los requisitos mínimos que deben cumplir las instalaciones y los equipos de inspección, los cuales detalla en sus Anexos III y IV.

Indica que la ejecución material de las inspecciones debe hacerse en las estaciones ITV, de acuerdo con el modelo de gestión que establezca cada comunidad autónoma en el ejercicio de sus competencias (contemplándose los siguientes: directamente por las comunidades autónomas, o a través de sociedades de economía mixta, o por empresas privadas, en régimen de concesión administrativa o autorización).

Hace referencia al régimen de incompatibilidades aplicable, indicando que las estaciones ITV no podrán formar parte ni tener vinculación con entidades legales cuya actividad sea:

- a) Transporte por carretera.
- b) Comercio de vehículos automóviles.

Detalla las obligaciones que deben cumplir las estaciones ITV; entre ellas, las siguientes: no podrán hacerse trabajos de reparación, transformación o mantenimiento de vehículos, deberán ser imparciales e independientes y deberán suscribir pólizas de responsabilidad civil, avales u otras garantías financieras equivalentes, que cubran los riesgos de su responsabilidad, respecto a daños materiales y personales a terceros, por una cuantía mínima de 300.500 euros por línea de inspección,

Menciona que a efectos de cumplir con las obligaciones derivadas de la Directiva 2014/45/UE y se mantendrá un registro de estaciones ITV, cuyo contenido mínimo se indica.

Regula la señalización de las estaciones ITV y establece la libertad de elección de estación ITV en todo el territorio nacional.

Trata sobre la cumplimentación de las tarjetas de inspección, tanto en formato papel como en formato electrónico.

Dice que las tarifas de inspección serán establecidas por las comunidades autónomas.

Establece los requisitos mínimos de competencia, adiestramiento y certificación de los inspectores, así como las funciones de los directores técnicos de las estaciones. Menciona que el adiestramiento del personal se realizará en departamentos de formación propios de la empresa que gestiona la estación ITV o en otros centros de formación, los cuales deben ser aprobados por el órgano competente de la comunidad autónoma donde estén radicados. Los inspectores deben recibir un adiestramiento inicial antes de ser autorizados para realizar inspecciones técnicas, el cual debe incluir los contenidos mínimos que se establecen en su Anexo VI (relativos a tecnología de la automoción, métodos de inspección, evaluación de deficiencias, requisitos legales aplicables a los vehículos en materia de homologación e inspecciones técnicas, disposiciones administrativas sobre estas materias y sobre matriculación, y aplicaciones de tecnologías de la información en materia de inspección y gestión). Y una formación de actualización que se efectuará al menos cada 3 años y previamente a la entrada en vigor de las revisiones del manual de procedimiento de inspección.

Indica que las estaciones ITV estarán sometidas a la supervisión y control del órgano competente de la comunidad autónoma en la que estén situadas, considerando, en lo referente a la supervisión las siguientes formas:

- a) En estaciones acreditadas por ENAC según la norma UNE-EN ISO/IEC 17020, según los procedimientos de mantenimiento de esta acreditación
- b) En estaciones ITV en las inspecciones técnicas sean ejecutadas directamente por la Administración competente: Por la propia Administración o por un órgano distinto a la Administración, cumpliendo lo especificado en su anexo VII.

Menciona las causas de suspensión y retirada de la habilitación de las estaciones y regula la manera de proceder para el cese voluntario de actividad. Y también el régimen sancionador.

Modifica el Reglamento de Vehículos Históricos, aprobado por Real Decreto 1247/1995, indicando, como parte de las condiciones para considerar a un vehículo como histórico el que tenga una antigüedad, desde su fabricación o primera matriculación, de como mínimo 30 años.

Finalmente, entre otros aspectos, deroga el Real Decreto 2042/1994 y el Real Decreto 224/2008.

En el anexo F se adjunta, como información adicional de consulta, un resumen del Real Decreto 920/2017.

2.3.2. Tipos de inspecciones

Según establece el artículo 10 del Reglamento General de Vehículos (RGV), aprobado por el Real Decreto 2822/1988 (Ministerio de la Presidencia, 1998), los vehículos matriculados o puestos en circulación deberán someterse a inspección técnica en una de las estaciones ITV autorizadas por el órgano competente en materia de industria, y la inspección técnica, una vez comprobada la identificación del vehículo, versará sobre las condiciones del vehículo relativas a la seguridad vial, protección del medio ambiente, inscripciones reglamentarias, reformas y, en su caso, vigencia de los certificados para el transporte de mercancías peligrosas y perecederas.

Una estación ITV es la instalación que tiene por objeto la ejecución material de las inspecciones técnicas de vehículos establecidas por la legislación vigente. Consiste básicamente en un conjunto de líneas de inspección con la maquinaria dispuesta de forma secuencial para verificar el vehículo a medida que pasa por ellas.

Las inspecciones técnicas realizadas son las establecidas por el Real Decreto 920/2017 (Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales, 2017c):

1. Inspecciones periódicas de los vehículos.
2. Inspecciones realizadas con ocasión de la ejecución de reformas (según Real Decreto 866/2010) (Ministerio de la Presidencia, 2010).

3. Inspecciones previas a la matriculación o realizadas para la expedición de tarjetas ITV (según Real Decreto 750/2010) (C. y T. Ministerio de Industria, 2010).
4. Inspecciones que sean requeridas al titular o arrendatario a largo plazo del vehículo por cualquiera de los organismos a los que el RGV y demás legislación vigente atribuyen competencias en esta materia.
5. Inspecciones voluntarias solicitadas por los titulares o arrendatarios a largo plazo de los vehículos.
6. Inspecciones a vehículos accidentados con daños importantes en su estructura o elementos de seguridad.
7. Inspecciones como resultado de inspecciones técnicas en carretera (según Real Decreto 563/2017).
8. Inspecciones previas para la calificación de idoneidad de vehículos destinados al transporte escolar y de menores (según Real Decreto 443/2001) (Ministerio de la Presidencia, 2001)
9. Inspecciones previstas en el procedimiento de catalogación de vehículos históricos (según Real Decreto 1247/1995) (Ministerio de la Presidencia, 1995).
10. Inspecciones establecidas por la legislación de aplicación a los vehículos de transporte de productos alimentarios a temperatura regulada y a los vehículos de transporte de mercancías peligrosas por carretera, cuando estén autorizadas por el órgano competente de la comunidad autónoma.
11. Inspecciones previas al cambio de destino del vehículo.
12. de importancia, definidas reglamentariamente.
13. Aquellas otras inspecciones que se establezcan en la reglamentación vigente o en el pliego de condiciones de la concesión o habilitación, a instancias de la comunidad autónoma correspondiente, de acuerdo con ésta.

Estas inspecciones se dividen en dos grandes grupos: inspecciones periódicas e inspecciones no periódicas.

Las inspecciones periódicas tienen por objeto comprobar periódicamente que los vehículos siguen cumpliendo las condiciones exigidas para su circulación por las vías públicas. Son, por tanto, aquellas en que se evalúa, con una frecuencia determinada, el estado del vehículo desde el punto de vista de la seguridad vial y la protección del medio ambiente, detectando la ausencia o presencia de defectos y, en este último caso, su gravedad.

Las inspecciones no periódicas son las que se realizan, a petición del usuario, por alguno de los motivos recogidos, según la lista anterior, en la legislación vigente; entre ellas, podemos destacar las siguientes:

- ✓ Previas a la matriculación de los vehículos.
- ✓ Por ejecución de reformas.
- ✓ Para la calificación de idoneidad de los vehículos destinados al transporte escolar y de menores.

- ✓ Por expedición de tarjetas ITV.
- ✓ Voluntarias.
- ✓ A vehículos accidentados.

La verificación completa de un vehículo supone chequear más de 100 apartados correspondientes a los siguientes apartados:

- ✓ Acondicionamiento exterior, carrocería y chasis.
- ✓ Acondicionamiento interior.
- ✓ Alumbrado y señalización.
- ✓ Emisiones contaminantes.
- ✓ Frenos.
- ✓ Dirección.
- ✓ Ejes, ruedas, neumáticos y suspensión.
- ✓ Motor y transmisión.
- ✓ Otros:
 - Transporte de mercancías peligrosas.
 - Transporte de mercancías perecederas.
 - Transporte escolar.
 - Tacógrafo, limitador de velocidad.
 - Reformas no autorizadas.

Las principales máquinas utilizadas son:

- ✓ Opacímetro, para medir la opacidad de los humos emitidos por los motores diésel.
- ✓ Analizador de gases, para medir las concentraciones de los principales componentes (CO, CO₂, O₂ y HC) de los gases de escape de los motores de gasolina.
- ✓ Regloscopio, para verificar el reglaje de las luces de corto y largo alcance.
- ✓ Alineador al paso, para comprobar si existe deslizamiento entre ruedas y calzada.
- ✓ Frenómetro, para medir de la eficacia y el desequilibrio de los frenos.
- ✓ Banco de suspensiones, para comprobar el estado del sistema de amortiguación.
- ✓ Detector de holguras.

2.3.2.1. Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV

Las inspecciones técnicas de vehículos se efectúan conforme a lo establecido en el Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV elaborado por el Ministerio de Industria, en colaboración con todas las CC. AA. y AECA-ITV. La última actualización es la correspondiente a la versión 7.4.1(C. y T. Ministerio de Industria, 2020d), que ha entrado en vigor el 1 de octubre de 2019. No obstante, debido a la pandemia del COVID-19, se ha publicado una versión con carácter temporal, denominada versión 7.4.1.COVID-19 (C. y T. Ministerio de Industria, 2019), que ha entrado en vigor el 30 de abril de 2020, cuyo objeto es, según se indica en el mismo, la adaptación de los procedimientos de inspección a las recomendaciones para

limitar los contagios de COVID-19, sin perjuicio de las medidas de protección de riesgos laborales que deban adoptar las empresas que prestan servicios de inspección técnica de vehículos. Además, establece que el responsable del vehículo debe adoptar antes de pasar inspección las medidas necesarias para que sea seguro durante la realización de la misma, las cuales dependerán de la clase de mercancía que transporte.

No obstante, el ministerio ya ha publicado en su web la versión 7.5.0 COVID-19 (C. y T. Ministerio de Industria, 2021), cuya fecha de entrada en vigor es el 1 de junio de 2021, que, según informa en la misma, mantiene la adaptación de los procedimientos de inspección a las recomendaciones para limitar los contagios de COVID-19.

En la revisión 7.4.1 del Manual (que es una corrección de errores de la versión 7.4.0) se ha tenido en cuenta, aparte de la experiencia acumulada desde la versión anterior (la versión 7.3.3, con entrada en vigor el 13 de diciembre de 2018), lo siguiente:

- ✓ La Directiva 2009/40/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2009e), de 6 de mayo, relativa a la inspección técnica de vehículos a motor y sus remolques, cuyo anexo II fue modificado por la Directiva 2010/48/UE.
- ✓ La Recomendación de la Comisión 2010/378/UE (Comisión Europea, 2010d), sobre la evaluación de los defectos detectados en las inspecciones técnicas efectuadas según las directivas anteriores.

El objetivo del Manual es el desarrollo de los criterios técnicos que deben aplicarse a las inspecciones técnicas de vehículos previstas en la reglamentación vigente, conforme establece el artículo 8 del Real Decreto 920/2017, estando limitado su contenido a las inspecciones técnicas periódicas y otro tipo de inspecciones no periódicas, reunidas en la sección V, que están destinadas, principalmente a la comprobación de las características técnicas de los vehículos que son trasladados desde otros países para su matriculación en España, poseen alguna peculiaridad en su uso previo, o están incluidos en los supuestos contemplados en el artículo 5 del Real Decreto 750/2010 (C. y T. Ministerio de Industria, 2010) como aplicaciones particulares.

En la inspección de vehículos para uso exclusivo de pruebas deportivas, en tanto no se incluya un apartado específico en este Manual, el alcance de la inspección será el definido en CR 11.5 del Manual de Reformas (C. y T. Ministerio de Industria, 2020c), que describimos al final de este capítulo.

Como las inspecciones tras la ejecución de reformas en los vehículos, reguladas por el Real Decreto 866/2010 (Ministerio de la Presidencia, 2010), se efectúan según los criterios definidos en Manual de Reformas, no son objeto de desarrollo en el Manual de Procedimiento de Inspección, aunque sí se tratan como inspección específica a la hora de especificar el procedimiento a seguir, con una remisión a lo establecido en el Manual de Reformas, por lo que se consideran dentro de las inspecciones no periódicas.

Además de las disposiciones reglamentarias y recomendaciones citadas anteriormente, las inspecciones se deben realizar teniendo en cuenta estos principios generales:

1. La inspección técnica de los vehículos tiene por objeto comprobar si los mismos cumplen las condiciones técnicas exigidas para su circulación por las vías públicas.
2. Durante la inspección técnica del vehículo se deberá proceder a su identificación, comprobando que su marca, modelo, número de bastidor y matrícula coinciden con los señalados en los documentos oficiales, debiendo además verificarse que la utilización del vehículo es concordante con su categoría, clasificación y, en su caso, contraseña de homologación, prevaleciendo siempre los criterios deducibles de su categoría, que en definitiva son el referente que dio lugar a su homologación.
3. Las comprobaciones a realizar durante el proceso de inspección deben ser los más simples y directas posibles.
4. Durante el proceso de inspección no se efectuará desmontaje alguno de los elementos y piezas del vehículo.
5. Los equipos y herramientas que se utilicen en la inspección serán los necesarios para la comprobación del sistema del vehículo de que se trate (siendo competencia de la Comunidad Autónoma correspondiente el reconocimiento de las condiciones técnicas de las estaciones ITV, siendo ésta, por tanto, la que en cada caso fija los equipos de que debe estar dotada una estación).
6. La inspección técnica del vehículo deberá realizarse en un tiempo limitado.
7. La inspección de un elemento, órgano o sistema no presupone que tenga realizada por completo o en una sola operación parcial.
8. En caso de ser necesario, la actuación para la comprobación de ciertos elementos, órganos o sistemas será realizada directamente por personal técnico de la estación ITV en sustitución del conductor.
9. En el caso de vehículos M1, en la inspección técnica se aceptará cualquier configuración de asientos incluida en la homologación del vehículo.
10. El vehículo no se someterá a inspección cuando se considere que su estado o el de su carga no es el adecuado para ser sometido a la misma de forma correcta, suponga riesgo o molestias importantes para los trabajadores o usuarios de la estación, o exista peligro de que el proceso de inspección lo pueda dañar.
11. Los métodos que se describen y la consecuente interpretación de los defectos se realizará teniendo en cuenta las prescripciones técnicas y las fechas de entrada en vigor contenidas en la reglamentación de referencia, de manera que los requisitos de inspección nunca sean más exigentes que los aplicados en la primera matriculación del vehículo, salvo para aquellos supuestos que estén reglamentariamente establecidos.

Todas las operaciones de inspección, salvo las de identificación, tienen como finalidad fundamental detectar anomalías que afecten a los órganos esenciales del vehículo y a la calidad del medio ambiente, aumentando su nivel de seguridad vial y de calidad ambiental.

Los métodos de inspección a aplicar serán de dos tipos:

- ✓ Inspección visual: Es aquella en la que, además de visualizar los elementos en cuestión, el inspector deberá, si procede, palparlos, analizar su ruido o inspeccionarlos de cualquier otra manera apropiada sin la utilización de equipos
- ✓ Inspección mecanizada: Es aquella inspección que se realiza con alguno de los equipos con los que debe estar dotada la estación

Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 920/2017, la calificación de defectos que considera el Manual es la que se indica a continuación:

- ✓ Defectos leves (DL): Defectos que no tienen un efecto significativo en la seguridad del vehículo o protección del medio ambiente y con los que el vehículo puede circular temporalmente. La inspección técnica será calificada como favorable con defectos leves; los cuales deben subsanarse lo antes posible, pero no exigen una nueva inspección para comprobarlo, salvo que el vehículo tenga que volver a la estación ITV por haber sido calificada su inspección como desfavorable o negativa.
- ✓ Defectos graves (DG): Defectos que disminuyen las condiciones de seguridad del vehículo, ponen en riesgo a otros usuarios de las vías públicas o a la protección del medio ambiente. La inspección técnica será calificada como desfavorable; los defectos inhabilitan al vehículo para circular por las vías públicas, excepto para su traslado al taller o, en su caso, para la regularización de su situación, y vuelta a la estación ITV para nueva inspección en un plazo no superior a dos meses.
- ✓ Defectos muy graves (DMG): Defectos que constituyen un riesgo directo e inmediato para la seguridad vial. La inspección técnica será calificada como negativa; en este caso, el eventual traslado del vehículo desde la estación hasta su destino se realizará por medios ajenos al propio vehículo.

El Manual se divide en seis secciones:

- I. Inspecciones de vehículos de las categorías M, N y O.
- II. Inspecciones de vehículos de dos, tres ruedas, cuadriciclos y quads.
- III. Inspecciones de vehículos agrícolas.
- IV. Inspecciones de vehículos de obras y servicios.
- V. Inspecciones no periódicas.
- VI. Inspecciones de trenes turísticos.

En las inspecciones periódicas se aplicará directamente la sección que le corresponda según la categoría del vehículo, de la I a la IV. En las inspecciones no periódicas se aplicará la sección V, quedando a lo dispuesto en la parte de inspección unitaria del vehículo respecto a la sección y capítulo o capítulos a aplicar.

Cada una de las cuatro primeras secciones y la sección VI está dividida en los siguientes capítulos:

1. IDENTIFICACIÓN.
2. ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR, CARROCERÍA Y CHASIS.
3. ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.
4. ALUMBRADO Y SEÑALIZACIÓN.
5. EMISIONES CONTAMINANTES.
6. FRENOS.
7. DIRECCIÓN.
8. EJES, RUEDAS, NEUMÁTICOS Y SUSPENSIÓN.
9. MOTOR Y TRANSMISIÓN.
10. OTROS.

Cada uno de los capítulos está dividido en apartados que se corresponden con unidades de inspección, dentro del sistema que se está inspeccionando. Dentro de cada apartado, se indica lo siguiente:

- ✓ Especificaciones generales.
- ✓ Método.
- ✓ Reglamentación de referencia.
- ✓ Interpretación de defectos.

La sección V del Manual, dedicada a las inspecciones no periódicas, está dividida, tras una introducción, en los siguientes capítulos:

1. REFORMAS DE VEHÍCULOS.
2. INSPECCIONES PREVIAS A LA MATRICULACIÓN DE VEHÍCULOS.

El objeto de la introducción es establecer criterios comunes a todas las inspecciones no periódicas que eviten la repetición de estos en cada uno de los apartados de las distintas inspecciones no periódicas contenidas en esta Sección V.

Dichos criterios son los que se indican a continuación, con la agrupación con la que aparecen en la introducción:

1. Solicitud; que debe existir en toda inspección periódica, y presentarse conforme al modelo establecido en el Real Decreto 920/2017.
2. Documentación que acompaña a la solicitud:
 - Ficha reducida; particularizada para el vehículo a inspeccionar según los modelos que figuran en los anexos del Real Decreto 750/2010.
 - Certificado de taller; que deberá incluir la identificación de la inscripción del taller en el registro integrado correspondiente o, en su caso, acreditación de haber presentado, en dicho registro, la declaración responsable establecida por el Real Decreto 1457/1986

(Presidencia del Gobierno, 1986a), modificado por el Real Decreto 455/2010 (T. y C. Ministerio de Industria, 2010c).

- Certificados de Conformidad (CoC); que deben ser originales, corresponder al vehículo completo o completado y ser conformes a la normativa de aplicación en el momento de efectuar la solicitud.
- Certificados CE de homologación de un vehículo individual; emitidos conforme a la Directiva 2007/46/CE, deben cumplir lo indicado para los CoC y tendrán los mismos efectos que éste en cuanto a documento alternativo a la ficha reducida y en cuanto a acreditar el cumplimiento de los requisitos exigidos al vehículo.
- Documento acreditativo del cumplimiento de los actos reglamentarios; que debe aportarse para acreditar el cumplimiento de los requisitos derivados de los actos reglamentarios exigibles al vehículo, indicados en la columna de nuevas matrículas del anexo I del Real Decreto 2028/1986 cuando el vehículo disponga de una homologación europea y no se aporte CoC o esté matriculado en un tercer país.
- Certificación de homologaciones parciales; cuando sea necesaria, por disponer de ellas.
- Certificados de homologación - Informes H; cuando se disponga de ellos, debiendo presentarse originales.
- Listados de final de serie; cuando el vehículo esté acogido a un procedimiento de fin de serie, para lo que debe aportarse copia del documento emitido por el ministerio de industria que lo justifique.
- Permiso de circulación o documento equivalente.
- Comprobaciones relativas a masas y dimensiones; que deberán efectuarse, en los casos en que esté indicado, para comprobar en lo referente a masas que el vehículo ni supera la MMA (por ejes y total) y en lo referente a dimensiones la correspondencia entre el vehículo y la documentación presentada para la inspección, para lo cual se realizarán entre los puntos señalados en las ilustraciones del apartado 6 de la norma UNE 26192-87 Vehículos automóviles. Dimensiones de los automóviles y vehículos remolcados. Denominaciones y definiciones (Ministerio de Industria y Energía, 1987b).que se reproducen a continuación y se estimarán correctas si las diferencias respecto a las consignadas en la documentación son inferiores al 5%, siempre que no se sobrepasen los límites máximos autorizados para circulación.
- Lista de dispositivos y equipos que no es necesario tener en cuenta en la determinación de las dimensiones máximas exclusivamente para los vehículos de las categorías M, N y O.
- Lista de dispositivos y equipos que no es necesario tener en cuenta en la determinación de las dimensiones máximas exclusivamente para los vehículos de la categoría L.

3. Cancelación del proceso a petición del solicitante; que debe ser solicitada por escrito, debiendo devolver la estación ITV toda la documentación aportada y cerrar y archivar el expediente.
4. Archivo de expedientes; los cuales contendrán toda la información necesaria para acreditar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios aplicables, así como cualquier otra que haya servido de base para la resolución adoptada.

La introducción concluye con los tres apéndices siguientes:

- ✓ DOCUMENTO ACREDITATIVO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS ACTOS REGLAMENTADOS EN VEHÍCULOS PARA INSPECCIONES PREVIAS A LA MATRICULACIÓN.
- ✓ INFORME DE IDONEIDAD PARA EL CARROZADO INICIAL EMITIDO POR EL FABRICANTE DE PRIMERA FASE DE UN VEHÍCULO (SIN CONTENIDO).
- ✓ INFORME DE IDONEIDAD PARA EL CARROZADO INICIAL, EMITIDO POR EL FABRICANTE DE ÚLTIMA FASE DE UN VEHÍCULO (SIN CONTENIDO).

Para las reformas de vehículos, se considera la misma estructura que el resto de las fichas del Manual:

- ✓ Especificaciones generales.
- ✓ Método.
- ✓ Reglamentación de referencia.
- ✓ Interpretación de defectos.

En las especificaciones generales se hace referencia a la definición de reforma de un vehículo que ya vimos anteriormente al hablar sobre el Real Decreto 866/2010 (capítulo 1.3), entendiéndose por tal toda modificación, sustitución, actuación, incorporación o supresión efectuada en un vehículo después de su matriculación y en remolques ligeros después de ser autorizados a circular que o bien cambia alguna de las características del mismo o es susceptible de alterar los requisitos reglamentariamente aplicables contenidos en el Real Decreto 2028/1986, lo que incluye cualquier actuación que implique alguna modificación de los datos que figuran en la tarjeta ITV del vehículo.

La reglamentación exigible al vehículo reformado se indica en el Manual de Reformas de Vehículos.

La reglamentación exigible para la tramitación de las reformas de vehículos se deriva de la que se cita en la columna 3 del Anexo I del Real Decreto 2028/1986, en su versión en vigor, aceptándose como alternativa la indicada en la columna 4 del mismo Anexo y, en su caso, en el Real Decreto de homologación de tipo nacional española.

Si una modificación de un vehículo entraña simultáneamente varias de las reformas de vehículos tipificadas en el Anexo I del Real Decreto 2028/1986, su tramitación exigirá el cumplimiento de los requisitos fijados para cada una de estas en el Manual de Reformas de Vehículos.

La inspección de los vehículos reformados se hará conforme a lo indicado en el artículo 8 del Real Decreto 866/2010.

En cuanto al método a aplicar, éste se divide en tres partes:

- a) Comprobación de la documentación necesaria.
- b) Comprobación de la correspondencia entre la documentación y el vehículo.
- c) Inspección técnica unitaria.

En lo referente a la diligencia de la tarjeta de ITV del vehículo, si el resultado de la inspección técnica fuera favorable, la estación ITV diligenciará la misma, o emitirá una nueva, de acuerdo con los códigos de reforma correspondientes a la reforma o reformas efectuadas, según lo establecido en el Manual de Reformas.

Para las inspecciones previas a la matriculación de vehículos, también se considera la misma estructura que el resto de fichas del Manual, que se aplica a cada una de las variantes que enumeramos más abajo:

- ✓ Especificaciones generales.
- ✓ Método.
- ✓ Reglamentación de referencia.
- ✓ Interpretación de defectos.

Pero se incorpora previamente una introducción para establecer los aspectos comunes a todas estas inspecciones no periódicas, cuya relación encabeza la misma y que es la que reproducimos a continuación:

- ✓ Vehículos en los que no es de aplicación obligatoria la homologación de tipo CE ni están incluidos en los anexos del Real Decreto 750/2010.
- ✓ Prototipos o preseries.
- ✓ Vehículos procedentes del EEE - Vehículos no matriculados.
- ✓ Vehículos procedentes del EEE - Vehículos ya matriculados.
- ✓ Vehículos procedentes de terceros países - Vehículos no matriculados.
- ✓ Vehículos procedentes de terceros países - Vehículos ya matriculados.
- ✓ Vehículos de motor y sus remolques destinados al uso particular de su titular y que hayan estado matriculados en el EEE a nombre de personas físicas que trasladen su residencia a España.

- ✓ Vehículos de motor y sus remolques destinados al uso particular de su titular y que hayan estado matriculados en terceros países a nombre de personas físicas que trasladen su residencia a España.
- ✓ Vehículos del Cuerpo Diplomático español acreditado en otros países y del Cuerpo Diplomático extranjero acreditado en España.
- ✓ Vehículos procedentes de subastas oficiales realizadas en España y que deben ser objeto de matriculación ordinaria.
- ✓ Completado de vehículos incompletos (Carrozados iniciales).

En relación con el proceso de tramitación, se indica que se debe tener en cuenta que en las inspecciones previas a la matriculación pueden presentarse vehículos nuevos o ya puestos en circulación y que, además, los vehículos que se presenten pueden disponer o no de autorización administrativa para circular.

Al igual que se hizo con las reformas, se indica también que dicho proceso se divide en tres partes:

- a) Comprobación de la documentación necesaria.
- b) Comprobación de la correspondencia entre la documentación y el vehículo.
- c) Inspección técnica unitaria.

En el caso de que el resultado de las tres partes sea favorable, se emitirá la correspondiente Tarjeta de ITV tipo A, que se entregará junto al informe de inspección al solicitante.

2.3.2.2. Manual de Reformas

En lo referente a las reformas, como ya hemos comentado (capítulo 1.3), el Real Decreto 866/2010 establece que para su legalización la documentación a presentar ante los órganos de la Administración competente en materia de ITV, la tramitación y los requisitos específicos exigibles serán los contenidos en el Manual de Reformas de vehículos. La versión en vigor es la correspondiente a su Revisión 6ª-corrección 1 (C. y T. Ministerio de Industria, 2020e), con entrada en vigor el 24 de octubre de 2020, coincidiendo con la de la Orden ICT/155/2020 (C. y T. Ministerio de Industria, 2020a), de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida, pero con la salvedad de que el CR 8.30 lo ha hecho el 8 de mayo de 2020 y también, a petición del interesado, los CR 2.13, 2.14 y 8.70.

El manual está dividido en cuatro secciones:

- I. VEHÍCULOS DE LAS CATEGORÍAS M, N y O.
- II. VEHÍCULOS DE LAS CATEGORÍAS L, QUADS Y UTV.
- III. VEHÍCULOS AGRÍCOLAS.
- IV. VEHÍCULOS DE OBRAS Y/O SERVICIOS.

Cada una de las cuales está dividida en las funciones para la cuales el Real Decreto 866/10 considera que es posible realizar reformas:

1. Identificación.
2. Unidad motriz.
3. Transmisión.
4. Ejes.
5. Suspensión.
6. Dirección.
7. Frenos.
8. Carrocería.
9. Dispositivos de alumbrado y señalización.
10. Uniones entre vehículos tractores y sus remolques y semirremolques.
11. Modificaciones de los datos que aparecen en la Tarjeta ITV.

Estas funciones se dividen a su vez en Códigos de Reformas (CR), los cuales identifican las modificaciones que es posible realizar sobre un vehículo.

No tiene consideración de reforma la variación de color de los vehículos, aunque, en el caso de vehículos de la categoría M1, cuando se detecte en la inspección periódica obligatoria, se diligenciará en la tarjeta ITV si el dato ya estaba reflejado en ella, y existe una variación.

En consecuencia, el manual está compuesto por un conjunto de fichas, que describen los CR correspondientes a cada una de dichas funciones, en base a las cuales están agrupadas.

Cada ficha incluye los siguientes apartados:

1. Grupo.
2. Descripción.
3. Campo de aplicación.
4. Actos Reglamentarios (AR).
5. Documentación exigible.
6. Documentación adicional.
7. Conjunto funcional.
8. Inspección específica. Puntos a verificar.
9. Normalización de la anotación de la reforma en la Tarjeta ITV.
10. Información adicional.

Siendo el contenido de cada uno de ellos el que se describe a continuación:

1. Grupo: Identifica de forma general la parte o sistema del vehículo afectado por las posibles transformaciones, enumeradas, como dijimos, mediante CR.
2. Descripción: Describe las transformaciones que se realizan en el vehículo y que afectan al grupo indicado, identificadas según CR.

3. Campo de aplicación: Indica para cada categoría de vehículos (M1, M2, M3, N1, N2, N3, O1, O2, O3, O4) si la reforma puede realizarse o no.
4. Actos Reglamentarios (AR): Incluye la tabla resumen de los AR aplicables para CR, teniendo en cuenta su campo de aplicación y la categoría del vehículo al que se realiza la transformación. La lista de AR se aplicará según columna 3 o requisitos alternativos de la columna 4 del anexo I del Real Decreto 2028/1986.
5. Documentación exigible: Indica la documentación necesaria para la tramitación de la reforma, particularizando para cada una de ellas la información que debe contener. Esta documentación es la siguiente:
 - ✓ Proyecto técnico emitido por técnico o técnicos competentes, cuyo contenido mínimo deberá incluir:
 - Memoria.
 - Cálculos justificativos.
 - Pliego de condiciones.
 - Presupuesto.
 - Planos, entre los que debe figurar el esquema del vehículo y sus características fundamentales antes y después de la reforma.
 - Certificado de dirección final de obra.
 - ✓ Informe de conformidad (según modelo del anexo III del Real Decreto 866/2010).
 - ✓ Certificado de taller (según modelo del anexo III del Real Decreto 866/2010).
6. Documentación adicional: Indica la documentación necesaria para completar la información sobre la reforma realizada en el vehículo.
7. Conjunto funcional: En el caso de una reforma amparada por un conjunto funcional autorizado por la Autoridad de Homologación, no será necesaria la presentación del proyecto técnico y la certificación final de obra. Los kits en los vehículos que hayan sido autorizados por la Autoridad de Homologación y cumplan con los AR marcados en la columna 3 del Real Decreto 2028/1986, seguirán siendo válidos; y también se admitirán extensiones de estos, adaptándose al formato de conjunto funcional.
8. Inspección específica. Puntos a verificar: Se incluyen los puntos a verificar por la estación ITV y su correspondencia con los capítulos del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV, siendo obligatoria en todos los casos la identificación del vehículo, según establece este manual.
9. Normalización de la anotación de la Reforma en la Tarjeta ITV: Se incluye la anotación tipo para cumplimentar las tarjetas ITV tras la legalización de la reforma.
10. Información adicional: Consiste en aclaraciones o requisitos adicionales a cada CR.

Capítulo 3. NUEVAS NECESIDADES, NUEVAS SOLUCIONES

3.1. Nuevas tecnologías del automóvil

En relación a la seguridad, tanto activa como pasiva, y la reducción de emisiones contaminantes, las tecnologías más utilizadas en la actualidad, así como las últimas novedades incorporadas en los vehículos en circulación son las que se describen a continuación:

3.1.1. Seguridad activa

✓ Neumáticos.

Los neumáticos son el principal sistema de seguridad activa porque se trata de los elementos mediante los que se produce la interacción entre el vehículo y la calzada, motivo por el cual realizan una serie de importantes funciones, como son:

- Soportar la carga vertical.
- Desarrollar los esfuerzos necesarios para la tracción o el frenado.
- Proporcionar los esfuerzos laterales precisos para lograr el control y la estabilidad de la trayectoria.
- Actuar como amortiguador de las irregularidades de la calzada.

Por ello, evolucionan constantemente para ofrecer la mayor adherencia, la menor distancia de frenado y la mejor estabilidad en curva.

La vida útil de un neumático, cuando se usa en condiciones normales, suele estar en torno a los 40.000 km. Aunque en España no existe legislación que obligue al cambio de neumáticos cuando estos cumplan una fecha determinada, y sus fabricantes no indican su fecha de caducidad, diversos estudios (como, por ejemplo, el realizado en el año 2013 por el Centro de Desarrollo e Innovación de la red de talleres independientes multimarca Confortauto (Confortauto, 2013) recomiendan no alargar su vida más allá de los 5 años desde su fecha de fabricación, porque su banda de rodadura pierde elasticidad (fundamentalmente por la cristalización del caucho, que es su principal componente) y se endurece, lo que lleva aparejada una pérdida de adherencia. Además, si se usan caducados es posible que revienten.

Con el objetivo de, por una parte, aumentar la seguridad y mejorar la eficiencia económica y medioambiental del transporte en carretera, fomentando el uso de neumáticos eficientes en términos de consumo de carburante, seguridad y nivel de ruido y, por otra, proporcionar información a los consumidores que les permita conocer mejor las características de los neumáticos en el momento de la compra, el 1 de noviembre de 2012 entró en vigor el “etiquetado europeo de neumáticos”, basado en el Reglamento (CE) nº 1222/2009 (Parlamento Europeo y Consejo, 2009b).

Este reglamento establece que todos los neumáticos destinados a turismos y camiones ligeros y pesados vendidos en la Unión Europea deberán llevar una etiqueta estándar que

medirá la eficacia del neumático en tres criterios: eficiencia energética, frenado sobre suelo mojado y ruido de rodadura exterior.

La eficiencia energética se basa en el hecho de que cuando los neumáticos ruedan por el asfalto se deforman y desprenden calor, creando resistencia al rodamiento y un incremento del consumo de carburante y de las emisiones de CO₂. Por ello, se estima que una quinta parte del consumo total de carburante del vehículo depende de sus neumáticos.

La etiqueta establecida por el reglamento informa en su columna izquierda sobre la resistencia al rodamiento del neumático, utilizando letras desde la A hasta la G, para indicar de manera escalonada dicha resistencia, asignado la primera a la más baja y la última a la más alta (pudiendo llegar a ser la diferencia en consumo de carburante entre un neumático de clase A y un neumático de clase G del orden de 0,5l/100 km).

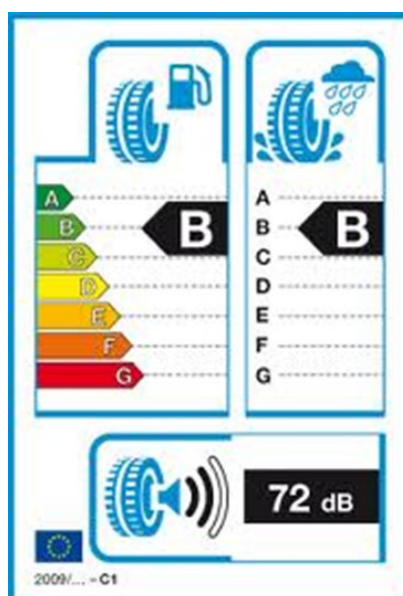


Figura 31. Etiqueta europea de neumáticos. Fuente: Unión Europea.

✓ Alumbrado.

En lo referente al alumbrado, los principales aspectos a tener en cuenta en este importante aspecto de la seguridad activa de los vehículos son: que no haya lámparas fundidas, que la cantidad de luz emitida sea la adecuada y que los faros estén bien regulados en altura, porque si el reglaje no es correcto, se pueden producir deslumbramientos a otros vehículos si las luces están altas; si, por el contrario, están bajas, el conductor puede tener una visibilidad deficiente de la calzada. Algo similar ocurre cuando la intensidad lumínica es alta o baja.

Las lámparas de luz halógena (que supusieron en su momento una mejora importante sobre las lámparas de incandescencia, puesto que, al estar el filamento dentro de una atmósfera de gas de yodo en lugar de estar en el vacío, puede alcanzar mayor temperatura sin fundirse, con lo que se consigue un incremento notable de la potencia luminosa y una

vida útil más larga) están siendo sustituidas progresivamente, sobre todo en los automóviles de gama alta, por las lámparas de descarga de gas, puesto que ofrecen unas características de iluminación todavía más ventajosas.

Entre las lámparas de descarga destacan los faros de xenón – introducidas por primera vez en 1991 por la empresa Osram para las luces de cruce del BMW serie 7- por aportar las siguientes ventajas:

- Ofrecen mayor visibilidad, ya que emiten más luz que las halógenas (aproximadamente entre 2 y 3 veces más).
- Tienen un alcance y dispersión del haz de luz mayor, por lo que se puede iluminar una zona más amplia de la calzada. Además, al ser la luz más blanca, puesto que tiene un espectro similar al de la luz solar, se facilita la conducción nocturna, haciéndola más segura y menos fatigosa, sobre todo en condiciones climatológicas adversas.
- Las bombillas tienen una duración del orden de las 25.000 horas – 5 veces más que las halógenas-, por lo que no es preciso cambiarlas durante todo el ciclo de vida del vehículo.
- El consumo eléctrico y la emisión de calor es también mucho menor (siendo el primero del orden de un 40% más bajo).

Sin embargo, las lámparas de descarga presentan un inconveniente, y es que precisan de cierto tiempo para lograr su encendido,

En Europa, las lámparas de xenón están autorizadas siempre que el vehículo que las lleva esté equipado con dispositivos de regulación automática de la altura de las luces y con lavafaros, con el objeto de evitar deslumbramientos. Con los primeros - compuestos habitualmente por dos inclinómetros situados en el eje delantero y trasero que monitorizan en todo momento la altura delantera y trasera del vehículo y envían señales a una centralita electrónica, la cual, cuando es necesario, corrige la posición de los faros poniendo en marcha unos pequeños motores eléctricos que los suben o bajan- se consigue que el haz de luz se mantenga a una altura constante, sin verse afectado por la carga transportada por el vehículo ni por los movimientos de la carrocería producidos durante las aceleraciones y frenadas. Con los segundos –implantados por primera vez por Saab en los años 60-, se garantiza el correcto reparto de la luz, puesto que la existencia de suciedad en los faros puede hacer que el haz se desvíe.

El tiempo de retardo comentado anteriormente provoca que el encendido de las lámparas de xenón sea más lento que el de las halógenas por lo que no se pueden usar directamente como luces de carretera. Pero para remediarlo se utilizan faros de xenón dobles, con dos lámparas independientes, cada una con sus reflectores y balastos, encendiéndose una u otra dependiendo de que el conductor seleccione luces cortas o largas; y también se han desarrollado los faros denominados bi-xenón, en los cuales un mismo faro, que permanece encendido, es capaz de generar un haz bajo y una haz alto

mediante el empleo de un obturador electromecánico móvil, con lo que puede ser empleado tanto para las luces de cruce como para las de carretera. Si el conductor selecciona las primeras, el haz de luz es parcialmente bloqueado por el obturador, el cual es retirado de su trayectoria por un electroimán cuando decide cambiar a las segundas.

El desarrollo más reciente en cuanto a lámparas son las de LED (Light-Emitting Diode- Diodo Emisor de Luz). Un LED es un diodo (semiconductor que conduce la electricidad cuando ésta se aplica en un sentido, bloqueándola cuando se hace en el sentido contrario) que emite luz cuando lo atraviesa una corriente eléctrica, siendo sus principales ventajas respecto a las fuentes ya comentadas su bajo consumo de energía, tiempo de respuesta más corto, mayor duración, tamaño reducido, resistencia a las vibraciones y baja emisión de calor. Además, el color de su luz es similar al de la luz solar.

En los faros de este tipo usados en automoción, como el punto de luz que genera un LED es de poco tamaño, éstos se agrupan y se encapsulan en pequeñas fundas de plástico (habitualmente, transparente; aunque las hay de colores), para protegerlos, con lo que se obtienen reflectores multifaro, con cuyo encendido más o menos conjunto se obtienen los diversos tipos de haz, correspondientes a las luces cortas, largas o antiniebla.

Estos faros tienen la ventaja adicional de que pueden estar compuestos por distintos segmentos de luz (incorporando cada uno ellos varias fuentes de luz) que se encienden y apagan de manera individual, aumentando y disminuyendo la intensidad del flujo luminoso e iluminando zonas distintas de la carretera, lo que les permite adaptarse a las diferentes condiciones de circulación, como ocurre en el sistema de iluminación inteligente Matrix de Opel y Audi (el de Opel, por ejemplo, está compuesto por faros de 4 segmentos con 4 fuentes de LED en cada uno, en el que en lugar de utilizar luces cortas se mantienen siempre las largas conectadas y gracias una cámara instalada en el retrovisor frontal – denominada “Opel-eye” por este fabricante- se detecta la luz de los faros de los vehículos que vienen de frente o las luces traseras de los que circulan por delante en el mismo carril, adaptando y atenuando el haz de luz automáticamente para no deslumbrarles, mientras se continúa iluminando el resto de la carretera).

Por otra parte, cada vez se está haciendo más popular el uso de LED en las luces diurnas (DRL- Daytime Running Lights – Luces de marcha diurna), los intermitentes, los pilotos traseros, la iluminación de ambiente interior, etc., ya que al tener una vida útil superior a la del vehículo, salvo que se estropeen, no hace falta cambiarlas nunca.

Actualmente se están desarrollando los LED de segunda generación, en los que el semiconductor que forma el diodo es de origen orgánico, en lugar de mineral. Por ello, son denominados OLED (Organic Light Emitting Diode- Diodo orgánico de emisión de luz).

Respecto a los faros- cuya misión es dirigir la luz proyectada, en todas direcciones, por la lámpara hacia zonas concretas de la calzada-, se ha pasado de los de superficie simple a

los de superficie compleja y, posteriormente, a los elipsoidales. Los faros de superficie simple están compuestos por un reflector en forma de parábola y un cristal tallado encargado de distribuir la luz de lámpara, lo que se consigue al actuar las distintas tallas como pequeños prismas. Los de superficie compleja tienen tallado el reflector, que es, por tanto, el encargado de dirigir los rayos de luz, en lugar de hacerlo el cristal, que es liso. En los elipsoidales o “de lupa” el cristal del faro se sustituye por una lente y el reflector tiene forma elipsoide para concentrar la luz en el foco de esta lente. Por ello, presentaban la ventaja de ser muy pequeños, lo que hace que se hayan empleado bastante en diseños con frontales muy afilados. Pero, tenían el defecto de que concentraban mucho el calor de las lámparas halógenas y se iban “ahumando” y oscureciendo. La menor temperatura de funcionamiento de las modernas lámparas de descarga de gas ha eliminado este problema.

Los reflectores de superficie compleja permiten utilizar el flujo lumínico al 100% de manera controlada, por lo que no son deslumbrantes.

Por otra parte, en lo referente al cambio de luz de cruce a luz de carretera los faros de una sola parábola y bombilla de doble filamento, uno para cada tipo de luz, separados unos milímetros (que presentaban el problema de que la distancia focal de cada uno de ellos era distinta, por lo que se priorizaba el diseño para favorecer a una, se penalizaba la otra y, además, ambos no podían estar encendidos al mismo tiempo, porque entonces la temperatura alcanzada los fundiría rápidamente, con lo que se pierde iluminación en los arcones y en la zona de la calzada más cercana al vehículo) han evolucionado hacia los de doble parábola, en los que el reflector está dividido en dos partes, una para la luz corta y otra para la larga (aunque, aparte de ser más caros, al tener ambas menos superficie, por tener que compartir el espacio disponible dentro del faro, el flujo lumínico es menor que en las anteriores); de casquillo móvil (empleados en los primeros bi-xenón y en los que el cambio de luces cortas a largas se hace mediante un pequeño motor eléctrico, que mueve la lámpara para posicionarla en el foco del faro); de cortinilla (usados actualmente en los bi-xenón, como ya comentamos: una cortinilla u obturador móvil tapa parte del haz en la luz de cruce, dejándolo pasar totalmente en la de carretera); y, últimamente, los asistentes de luz de carretera (en los que el cambio de luz se hace de manera automática, sin intervención del conductor, para lo cual cuenta con un sensor que mide la cantidad de luz solar existente y, por tanto, detecta el oscurecimiento del día) y los controles automáticos de paso de luces cortas a largas, como el sistema Matrix, mencionado anteriormente.

✓ Faros direccionales

Los faros direccionales son aquellos que pueden modificar la dirección del haz cuando se toma una curva para obtener mayor ángulo de visibilidad, girando hacia el mismo lado en que lo hace el volante, con lo que se aumenta la longitud de la calzada que es iluminada. Para ello se mueve el faro con la ayuda de unos servomotores o se enciende una lámpara

situada transversalmente en el mismo, que cuenta con su propio reflector, ubicado también de modo lateral. Otra opción es encender el faro antiniebla del lado hacia el que se gira, con lo que se consigue iluminar las zonas laterales más próximas al vehículo.

Actualmente, los faros bi-xenón suelen incorporar esta capacidad, si bien fue implantada por primera vez por Citroën en el año 1968, en su modelo DS.

✓ Regulación dinámica de luces

La regulación dinámica de las luces es el sistema que se encarga de compensar los cambios estáticos provocados por las variaciones en la carga del vehículo y en su distribución y los dinámicos relacionados con el cabeceo de la carrocería producido por su aceleración o frenada en la altura de las mismas, manteniéndola siempre constante, lo que hace que ocurra lo mismo con el alcance del flujo luminoso. Con esto se garantiza una buena visibilidad al conductor, a la vez que se evitan posibles deslumbramientos a los que circulan en sentido contrario.

✓ Faros adaptativos.

Los faros adaptativos -desarrollados por Hella y autorizados en la Unión Europea desde 2006- permiten modificar la zona iluminada por el haz de luz para adecuarla a las necesidades del conductor, lo que hacen mediante el control automático de la intensidad, longitud y anchura del mismo. De este modo, varían el caudal y la orientación del haz para adaptar la iluminación a las circunstancias puntuales de la circulación, haciendo, por ejemplo, que sea ancha y corta en un cruce, estrecha y larga en un tramo de carretera recto y con una distribución más profunda en un extremo que en el otro en las curvas.

Los primeros desarrollos se basaban en la incorporación de un alumbrado lateral, compuesto por unos proyectores fijos (habitualmente, los faros antiniebla delanteros) que iluminaban las zonas laterales próximas al vehículo al realizar maniobras. Posteriormente, se incorporó el alumbrado en curva, que utilizaba unos proyectores que giraban dentro de los faros al hacerlo el vehículo. Los sistemas actuales -como, por ejemplo, el ILS (Intelligent Light System – Sistema de Luz Inteligente) de Mercedes-Benz y AFL (Advanced Forward Lighting- Iluminación Delantera Avanzada) de Opel- permiten modificar de manera dinámica los tres parámetros del haz mencionados anteriormente (intensidad, longitud y anchura) para ajustarlo a las necesidades existentes en cada momento, teniendo en cuenta aspectos como la cantidad de luz solar, las condiciones meteorológicas, la velocidad del vehículo, el ángulo de giro del volante o el ángulo de guiñada. Actúan en cada faro de manera independiente y además del alumbrado lateral y el alumbrado en curva incorporan otras funciones como el cambio automático de luces o la iluminación con lluvia o niebla.

✓ Luces antiniebla delanteras.

Las luces antiniebla delanteras se emplean para mejorar el alumbrado de los vehículos cuando se circula en condiciones meteorológicas o ambientales adversas, como ocurre, en caso de niebla densa, lluvia muy intensa, tormenta, fuerte nevada o nubes de humo o polvo, que disminuyen la visibilidad.

Son de color blanco o amarillo selectivo. A diferencia de las traseras, de color rojo, que son obligatorias y se usan para el vehículo pueda ser visto por los que circulan por detrás, su instalación es opcional. Deben usarse de día conjuntamente con las luces de posición; y de noche de manera aislada o simultánea con las de corto y largo alcance.

✓ Tercera luz de freno.

Se trata de una luz adicional de freno montada más alta que las principales, en posición central y en un lugar bien visible, con el objeto de que pueda ser vista por los coches que circulan por detrás del que lo hace justo a continuación del vehículo, dado que éste les tapa las otras, ya que están situadas de manera simétrica en los laterales traseros. Además, con esta luz se consigue también que sea más fácil distinguir entre las de freno y los intermitentes. Al igual que las luces principales, es de color rojo. Ha demostrado ser muy eficaz para prevenir los choques en cadena, y es obligatoria en Europa desde 1998.

✓ Luces de frenada de emergencia.

Consisten en el encendido automático de todos los intermitentes del vehículo, como indicativo de emergencia, cuando el conductor ejerce sobre el pedal del freno una presión igual o superior a una determinada de antemano, con el objeto de advertir sobre este hecho a los que circulan por detrás, con lo que se evitan posibles colisiones por alcance.

✓ Luces activas de frenado.

Son parecidas a las de frenada de emergencia, puesto que también se utilizan para evitar colisiones por alcance en una situación como la descrita anteriormente, sólo que, en este caso, para advertir de la frenada brusca a los conductores de los vehículos que circulan por detrás, lo que se encienden son, de forma intermitente, las luces de freno.

✓ Antibloqueo de frenos (ABS).

El sistema de antibloqueo de frenos o ABS (Anti-lock Braking System, en inglés; o Antilockiersystem, en alemán) dosifica el esfuerzo de frenada del vehículo adecuándolo a las condiciones de adherencia en cada una de las ruedas, de manera que no se llegue al bloqueo de ninguna de ellas. Evita, por tanto, que los neumáticos pierdan adherencia con el suelo al realizar una frenada fuerte, en la cual normalmente, dada la presión ejercida sobre el pedal de freno, se bloquean la ruedas, con lo que dejan de rodar, deslizándose entonces los neumáticos sobre la calzada. Con ello, se pierde el control del vehículo,

puesto con las ruedas delanteras bloqueadas no responde a la dirección aunque se mueva el volante, y también se pierde estabilidad ya que los neumáticos no son capaces de transferir ninguna fuerza de tracción lateral. El resultado es que aumenta la distancia de frenado y, en consecuencia, las posibilidades de sufrir un accidente.

Para impedir que se produzca lo anterior sólo hay dos opciones: aplicar la presión justa sobre el pedal, lo que solamente son capaces de hacer conductores experimentados, o utilizar el ABS, puesto que el sistema detecta qué rueda o ruedas están deslizando y libera parte de la presión que ejerce sobre ellas el sistema de frenado, con lo que consigue que vuelvan a rodar.

Por tanto, las principales ventajas que aporta el uso del ABS son:

- Mayor eficacia: tiempo y distancia de frenado menores.
- Mejor estabilidad: control sobre la dirección del vehículo.
- Frenada más progresiva: control sobre la frenada.

El ABS fue desarrollado inicialmente para los aviones, puesto que al aterrizar necesitan frenar bruscamente, pero en el año 1978 Bosch lo introdujo en el sector de automoción. Desde entonces su difusión ha sido extraordinaria, estimándose que actualmente lo incorporan alrededor del 75% de los vehículos que se fabrican. En la Unión Europea, gracias a un acuerdo voluntario alcanzado por los fabricantes de automóviles, es un equipo de serie obligatorio en todos los turismos desde 1 de julio de 2004.

El sistema ABS es útil en casi todas las situaciones, pero donde resulta indispensable en superficies deslizantes, por presencia de agua o hielo, donde la diferencia entre el coeficiente de rozamiento estático y el dinámico es especialmente alta.

Sin embargo, no conviene llevarlo activado en suelos donde la adherencia es mínima, como cuando hay nieve o gravilla porque en esas condiciones las ruedas se bloquearán con facilidad (con lo que el ABS tendría que estar funcionando de manera casi continua) siendo preferible que al hacerlo vayan “abriendo surco”, lo que facilitará que los neumáticos encuentren una superficie con mayor adherencia, en la que poder rodar en lugar de deslizar.

- ✓ Asistencia a la frenada de emergencia (BAS).

El sistema de asistencia a la frenada de emergencia (BAS- Brake Assist System) fue desarrollado por Mercedes-Benz y empezado a comercializar en el año 1996, tras comprobar que en una frenada de emergencia los conductores tienden a frenar menos el vehículo de lo que su sistema de frenos le permite (por no conocer suficientemente sus prestaciones, por miedo ante la situación, etc.), puesto que van aumentando la presión sobre el pedal a medida que se acerca el impacto.

El BAS detecta, en colaboración con el ABS, cuando se está efectuando una frenada de emergencia, midiendo la velocidad con la que se suelta el acelerador y se pisa el pedal del freno así como la presión que se está ejerciendo sobre este elemento, y hace los cálculos necesarios para ejercer la mayor potencia de frenado posible en cada momento, aunque el conductor no la esté aplicando, con lo que le ayuda a que sea capaz de dar la respuesta a la situación crítica en que se encuentra, deteniendo el vehículo en la menor distancia posible.

✓ Dirección asistida.

La dirección asistida sirve para proporcionar mayor seguridad y un guiado preciso a alta velocidad, a la vez que mejora la comodidad de manejo del volante. Los sistemas principales de dirección asistida son el hidráulico, el electrohidráulico y el eléctrico, aunque este último es el más extendido hoy en día.

✓ Control de tracción (ASR).

El control de tracción, conocido por las siglas ASR (Anti Slip Regulation) o TCS (Traction Control System), es un sistema que, empleando los mismos sensores que el ABS, controla que los neumáticos de las ruedas motrices se mantengan en contacto con la calzada sin deslizar.

Fue desarrollado en el año 1986 por la empresa alemana Bosch, y puesto en el mercado por la marca de automóviles, también alemana, Mercedes-Benz.

Impide, por tanto, que las ruedas motrices patinen al arrancar o al conducir sobre firmes resbaladizos o de adherencia desigual como la arena o el hielo, puesto que, cuando lo hacen, no pueden generar fuerza de propulsión ni mantener la estabilidad lateral, y esto tiene como consecuencia que el vehículo se desvía lateralmente y comienza a patinar.

El que puede considerarse un predecesor de los sistemas modernos de control de tracción se instaló en los primeros coches de alto par motor o de gran potencia en las ruedas traseras, puesto que en ellos se procedió a limitar el de una rueda con respecto a la otra mediante un sistema al que se le dio el nombre de Positraction. Este sistema conseguía transferir la potencia a las ruedas de forma individual reduciendo así el deslizamiento de estas, aunque permitía en algunos casos que la rueda patinase.

Anteriormente, en 1971 la división Buick de la General Motors introdujo el MaxTrac, que utilizaba un sistema capaz de detectar el deslizamiento de las ruedas y de modificar el mecanismo de transmisión para proveer a las ruedas de la máxima tracción posible, sin deslizamiento.

✓ Control de estabilidad (ESP).

El control de estabilidad fue desarrollado en el año 1995 por Bosch, en cooperación con Mercedes-Benz, que lo lanzó al mercado, los cuales lo denominaron ESP (Electronic Stability Program - Programa Electrónico de Estabilidad). No obstante, muchas marcas de automóviles que lo incorporan a sus vehículos le asignan diferentes nombres como, por ejemplo, DSC (Dynamic Stability Control), VDC (Vehicle Dynamic Control), VSA (Vehicle Stability Assist) o VSC (Vehicle Stability Control). También es habitual referirse a él mediante las siglas ESC (Electronic Stability Control).

El ESP incluye tanto las funciones del ABS como las del ASR. Según comentamos en párrafos anteriores, el ABS evita que, al frenar, se bloqueen una o varias ruedas y permite mantener la direccionalidad del vehículo, para que se detenga con rapidez y seguridad. Por su parte, el ASR impide que las ruedas patinen durante el arranque o la aceleración, reduciendo el par transmitido o frenándolas o ambas cosas a la vez, por lo que mejora la tracción y aumenta la seguridad del vehículo.

Es importante tener en cuenta que mientras el ABS y el ASR intervienen en los movimientos longitudinales del vehículo, el ESP optimiza los desplazamientos transversales y, por tanto, ayuda a realizar una conducción más segura ante posibles cambios inesperados de trayectoria.

Diversos estudios internacionales han puesto de manifiesto que por lo menos el 40% de los accidentes de tráfico con víctimas mortales se deben a pérdidas de adherencia de las ruedas de los vehículos y que con el ESP se podrían evitar hasta el 80% de este tipo de accidentes. Por otra parte, un informe publicado en el año 2007 por la Universidad de Colonia (Alemania), concluyó que si todos los vehículos en circulación en Europa hubiesen estado equipados con el ESP se podrían haber salvado 4.000 vidas y evitado 100.000 heridos.

En consonancia con lo anterior, el Parlamento Europeo ha aprobado, mediante el reglamento (CE) nº 661/2009 (Parlamento Europeo y Consejo, 2009d), la obligatoriedad del ESP a partir de noviembre de 2011 para los nuevos modelos de turismos y vehículos comerciales que se introduzcan en el mercado, siendo obligatorio desde noviembre de 2014 en todos los vehículos nuevos que se matriculen.

✓ Control de frenada en curva (CBC)

El CBC (Cornering Brake Control), también denominado SBC (Sensotronic Brake Control), es un sistema que, actuando antes de que sea necesario que lo haga el ESP, consigue estabilizar el vehículo cuando se frena en curva, evitando el sobrevirado que se produce (aunque el ABS evite el bloqueo de las ruedas) por la transferencia de peso hacia el eje delantero y hacia el lado del exterior de la curva, para lo cual neutraliza la pérdida de

adherencia que sufren las ruedas traseras en ese caso mediante una distribución asimétrica de la presión de frenado, enviando una presión independiente a cada rueda y aumentando la de las exteriores (o reduciendo la de las del eje trasero) con el objeto de generar un par de fuerzas que contrarreste el sobrevirado.

✓ Suspensión activa.

La suspensión activa se encarga de gestionar y controlar de forma independiente la amortiguación en cada una de las ruedas, de forma que se consiga maximizar el contacto del neumático con la calzada, mejorando la estabilidad y la adherencia del vehículo, independientemente de las condiciones del suelo por el que esté circulando.

La principal ventaja de la suspensión activa frente a la pasiva es que, al ser regulada y permitir controlar cada rueda de manera independiente, permite obtener una mayor adherencia y estabilidad, con lo que se incrementa la seguridad. Pero, por el contrario, tiene un elevado coste, por lo que no se incluye como equipamiento de serie.

Existen también las suspensiones semiactivas, en las cuales se modifica la rigidez del amortiguador de manera externa, existiendo diversas maneras de hacerlo: mediante el uso de campos magnéticos o eléctricos, empleando sistemas neumáticos o utilizando la fricción entre dos superficies en contacto. El método más habitual es el primero.

✓ Avisador de cambio involuntario de carril (LDW).

El avisador de cambio involuntario de carril, conocido como LDW (Lane Departure Warning system- sistema de Aviso de Salida de Carril) es un sistema que avisa al conductor (mediante una señal acústica, óptica o sensitiva –por ejemplo, utilizando vibradores colocados en su asiento, o en el volante-) cuando éste, de forma inadvertida, se sale de la trayectoria del carril por el que circula e invade un carril adyacente,

Estos sistemas son de gran utilidad para prevenir salidas involuntarias de carril por despiste o falta de atención a la conducción (por ejemplo, por manejo de la radio o el CD, uso del teléfono móvil –aunque sea con un sistema de manos libres-, empleo del GPS, etc.) o en casos de fatiga o sueño.

Las tecnologías de detección de cambio de carril más utilizadas hasta el momento son: sensores de luz infrarroja, visión artificial y escaneado láser del entorno. Los primeros, capaces de identificar la posición de las líneas que delimitan los carriles debido al reflejo en ellos de la luz que emiten, son los más empleados, dada su sencillez y menor coste.

Los LDW están concebidos para funcionar a velocidades por encima de 60-80 km/h debido a que el resto de marcas viales (indicadores de dirección, señales de ceda el paso o de stop, limitaciones de velocidad, pasos de peatones, marcas para no invadir los cruces, etc.)

pueden confundir a los detectores y a esa velocidad solo se puede circular fuera de los núcleos urbanos, que es donde proliferan dichas marcas.

- ✓ Detección y aviso de circulación en sentido contrario.

Se trata de un sistema que, mediante el uso de información cartográfica y de posicionamiento del vehículo (como, por ejemplo, la suministrada por el GPS), es capaz de detectar que se está circulando en sentido contrario, avisando de ello al conductor, para lo cual utiliza señales ópticas y acústicas. Algunos modelos incorporan también dispositivos de reconocimiento de señales de tráfico, basados en el empleo de una cámara para captarlas y de un software para identificarlas.

- ✓ Detección de ángulo muerto.

Denominados BLIS (Blind Spot Information System- Sistemas de Información sobre el Punto Ciego), consisten en la colocación de sensores (radares, cámaras, sensores de ultrasonidos, etc.) en los extremos de la defensa trasera, en los laterales del vehículo o incluso en los espejos retrovisores para detectar la presencia de automóviles en el ángulo muerto de estos espejos (que es una pequeña zona del campo visual, próxima a la parte de atrás del coche, que no son capaces de reflejar, por lo que es completamente ciega para el conductor), utilizando varias maneras de advertencia: señal óptica –habitualmente, una luz amarilla que parpadea o un pequeño triángulo de peligro-, que aparece en el retrovisor, en su carcasa -dentro del habitáculo- o en el espejo interior; señal acústica -normalmente un pequeño pitido-; e incluso vibración, en el volante, asiento o cinturón de seguridad. Esta información es muy útil, por ejemplo, para advertir de la presencia de un automóvil que está adelantando cuando se quiere realizar un cambio de carril.

- ✓ Indicador de distancia de seguridad

Muestra permanentemente la distancia al vehículo precedente, para ayudar a mantenerla dentro de los límites legales y de seguridad, para lo cual utiliza un sensor (radar, señal infrarroja, cámara...) que rastrea el espacio situado delante del vehículo.

- ✓ Limitador de velocidad.

El limitador de velocidad tiene por objeto que el conductor no sobrepase una determinada velocidad, fijada por él de antemano. Los sistemas de tipo pasivo solamente informan que se ha sobrepasado dicha velocidad, para lo cual utilizan una señal acústica o visual o ambas a la vez. En los de tipo activo, lo más frecuente es que el acelerador deje de actuar cuando se supera la velocidad establecida.

- ✓ Control de velocidad de crucero (CC).

El control de velocidad de crucero (CC- Cruise Control), también conocido como regulador de velocidad, es un sistema que permite que el vehículo circule a la velocidad establecida

por el conductor sin que éste tenga posteriormente que pisar el freno o el acelerador para mantenerla.

Para que esto no se realice de manera brusca se emplea el denominado regulador PID (proporcional integral derivativo), que compara varias veces por segundo la velocidad que tiene el vehículo con la establecida y determina la potencia que debe tener el motor, con lo que consigue que el vehículo se mantenga en esta última de manera estable, y prácticamente sin oscilaciones.

La desactivación del CC se puede hacer pisando el pedal del freno o accionando el mando correspondiente.

✓ Control adaptativo de velocidad (ACC).

El control adaptativo de velocidad (ACC- Adaptive Cruise Control), además de conseguir mantener una velocidad constante, como ocurre con el CC, la adapta a la situación real del tráfico, con lo que ayuda al conductor a mantener en todo momento la distancia de seguridad con el vehículo que circula por delante.

✓ Cambio automático.

Al tratarse de un dispositivo que, mediante el empleo de engranajes epicicloidales en lugar de los paralelos de las cajas de cambio tradicionales, modifica la relación de transmisión automáticamente en función de la velocidad del vehículo y el régimen de giro del motor, libera al conductor de la tarea de hacerlo manualmente, por lo que, además de ofrecerle mayor confort, le permite concentrar su atención en el tráfico.

✓ Avisa cinturones.

Se trata de un dispositivo que emite una señal de alerta (normalmente, un sonido) cuando el ocupante de un asiento de un vehículo está sentado en el mismo, pero con el cinturón de seguridad (al que nos referiremos en el apartado dedicado a la seguridad pasiva) desabrochado, manteniéndose la señal mientras no se modifica esta circunstancia.

Lo habitual, dado el coste de su instalación, es que se incorpore solamente en las plazas delanteras, al ser las más utilizadas.

✓ Aire acondicionado.

Forma parte del sistema de climatización del vehículo, que proporciona a sus ocupantes calefacción, refrigeración, ventilación y control de la humedad, por lo que aumenta su grado de confort y, por tanto, ayuda a reducir la fatiga y posibles distracciones del conductor.

- ✓ Detector de fatiga o asistente de atención.

Basándose en la información proporcionada por el sensor de ángulo de dirección del ESP, ubicado en el volante, analiza los movimientos que realiza en el mismo el conductor desde el momento en que el vehículo se pone en marcha, por lo que, teniendo en cuenta también otros factores como la duración del trayecto o la hora del día, es capaz de detectar anomalías en su conducción y calcular un índice de fatiga, en función del cual le recomienda mediante un testigo luminoso que aparece en el tablero de instrumentos (por ejemplo, con la imagen de una taza de café) la necesidad de que haga una pausa en el viaje para tomarse un pequeño descanso.

- ✓ Alcolock.

El Alcolock (de ALCOhol interLOCK- Bloqueo por alcohol) es un dispositivo que evita que el conductor pueda manejar el vehículo cuando ha bebido en exceso. También se le denomina BAIID (Breath Alcohol Ignition Interlock Device- Dispositivo de interrupción de encendido por alcohol en el aliento). Está conectado al sistema de encendido y analiza el nivel de alcohol presente en el aliento del conductor, impidiendo el arranque del motor si dicho nivel sobrepasa un límite preestablecido.

3.1.2. Seguridad pasiva

- ✓ Cinturones de seguridad.

Los cinturones de seguridad se suelen considerar el sistema de seguridad pasiva más importante puesto que, desde que se han ido incorporando a los vehículos puestos en circulación, es el que, tal como afirma la Organización Mundial de la Salud (OMS), probablemente más vidas han salvado.

Según indica la DGT en su página web (DGT, 2020b) en caso de choque frontal dividen por nueve el riesgo de fallecimiento y de heridas graves en la cabeza y reducen a una cuarta parte el riesgo de heridas, fracturas y lesiones de otro tipo. Y en caso de alcance, reducen a la mitad el riesgo de muerte y de heridas graves.

En sus inicios, los automóviles no disponían de ningún elemento de este tipo. Pero poco a poco, a medida que su uso fue generalizándose y dada la gravedad de las heridas que se producían en los accidentes de tráfico, fue aumentando la presión a los fabricantes para que los incorporasen, al igual que ya lo hacían los aviones, los cuales los empezaron a usar en la década de 1930.

Tras mucha polémica, en los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial se produjeron las primeras instalaciones de cinturones de seguridad en los automóviles (por ejemplo, en los fabricados por Ford o Chrysler, que los ofrecían como opción), siendo éstos, de manera similar a los empleados en aviación, de dos puntos de anclaje (también llamados de regazo

o abdominales). La primera marca en montar de serie el cinturón de seguridad en sus vehículos fue Volvo, que lo hizo en el año 1959. Este cinturón fue ya de tres puntos, inventado por Niels Bohlin, diseñador del asiento eyectable de los aviones militares Draken, que fue contratado como ingeniero de seguridad por Volvo. Su idea era mejorar el cinturón de dos puntos para obtener un sistema que se adaptara a la fisonomía del cuerpo humano, siendo sus principales características las siguientes:

- El sistema constaba de un cinturón de regazo (situado sobre las crestas ilíacas –los huesos que sobresalen en las caderas- para que sujete al cuerpo sobre un hueso duro en lugar de hacerlo sobre el abdomen blando) y otro en diagonal o torácico (que va desde el punto de anclaje que acciona el ocupante hasta a otro situado sobre su hombro en uno de los pilares de la carrocería).
- Las correas iban ancladas a ambos lados de los asientos.
- La geometría del cinturón mostraba una “V” con la punta dirigida hacia el suelo.
- La banda se quedaba en la misma posición, inmóvil, al impactar el vehículo.

Nació así el cinturón de tres puntos, que, desde entonces (puesto que Volvo liberó su patente, para que los demás fabricantes pudiesen copiar su diseño), se ha convertido en el elemento de retención estándar de los automóviles, dada su alta efectividad.

Al combinar en uno solo los cinturones abdominales y torácicos, sujetan a la vez ambas partes del cuerpo, con lo que reducen sensiblemente la posibilidad de que éste presione el asiento y se deslice por debajo de la banda abdominal (produciéndose lo que se conoce como “efecto submarino”) y también que se desplace hacia adelante.

En nuestro país es obligatorio usarlo en las plazas delanteras desde 1974 para circular por carretera y desde 1992 también cuando se hace en entorno urbano. Su uso en las plazas traseras se estableció igualmente en 1992.

Otros elementos de seguridad pasiva relacionados con los cinturones de seguridad, encaminados a mejorar sus prestaciones, son:

- ✓ Limitadores y pretensores de los cinturones de seguridad.

Colocados en los anclajes, los limitadores y pretensores de los cinturones tienen por objeto lograr que queden adecuadamente ceñidos al cuerpo, para que, en caso de colisión, estén tensos.

Los limitadores son dispositivos mecánicos que bloquean el cinturón, impidiendo la salida de la cinta cuando ya se ha desenrollado una longitud determinada o su inclinación no es adecuada (sistema de bloqueo angular; que actúa en caso de vuelco) o cuando el ocupante tira de la misma al moverse bruscamente hacia adelante (sistema de bloqueo por sensibilidad, que actúa sobre todo en caso de impacto frontal). También existen los limitadores de carga, que, a diferencia de los anteriores, liberan algo de cinta (entre 5 y 7

cm) cuando la fuerza que ejerce el cinturón sobre el cuerpo alcanza unos valores predeterminados.

Los pretensores (también llamados tensores de emergencia) tiran del cinturón en caso de colisión, para apretarlo contra el cuerpo, evitando de este modo la existencia de holguras. Aunque existen dispositivos mecánicos (basados en la actuación de un muelle), los más frecuentes son los de tipo pirotécnico,

✓ Reposacabezas.

Los reposacabezas son dispositivos de retención instalados en los respaldos de los asientos de los automóviles para servir de apoyo a la cabeza y evitar su desplazamiento hacia atrás en caso de colisión o frenazo brusco, con lo que se minimizan las posibles lesiones cervicales.

Existen dos tipos de reposacabezas: los fijos o integrados en el asiento, que son los tradicionales, y los ajustables o activos, cuya unión al asiento se realiza mediante muelles y, por tanto, se desplazan al recibir la presión del cuerpo, acompañando a la cabeza con su movimiento, por lo que son muy eficaces para prevenir el denominado “efecto látigo” (producido por el movimiento brusco hacia adelante y atrás de la cabeza tras el impacto, que puede provocar esguinces cervicales)

✓ Airbags.

Los airbags (bolsas de aire) forman una barrera de seguridad que impide que el cuerpo impacte contra las zonas cercanas del vehículo en caso de colisión, frenando su movimiento de manera progresiva. Consisten en una bolsa de material flexible (habitualmente nylon) que se hincha (debido al gas resultante de la detonación de una pequeña carga pirotécnica) tras la colisión en fracciones de segundo para amortiguar el impacto del cuerpo y absorber parte de su energía cinética, reduciendo de este modo el riesgo de sufrir lesiones.

La activación de los airbags se produce cuando los sensores de deceleración del vehículo detectan que se ha producido una colisión. Su uso debe combinarse con el del cinturón de seguridad porque, en caso contrario, pueden producir lesiones.

Existen distintos tipos de airbags, siendo los más comunes los que se relacionan a continuación:

- Airbag frontal de conductor.
 - Salta en el caso de un impacto frontal. Cubre el volante y protege la cabeza y el cuerpo del conductor del vehículo en caso de un impacto frontal.

- Airbag frontal de pasajero.
 - Cubre el salpicadero y protege la cabeza y el cuerpo del acompañante del conductor en caso de un impacto frontal, que es cuando salta. El tamaño de la bolsa es mayor en este caso puesto que también lo es el espacio existente entre esta persona y el salpicadero del vehículo.
- Airbag lateral.
 - Ubicado en el lateral de los asientos del conductor y el acompañante, salta en caso de impacto lateral entre la puerta del vehículo y el cuerpo de la persona, protegiendo el tórax o el tórax y la cabeza si no se dispone de airbag de cortina. Es más frecuente en las plazas delanteras, pero también se utiliza en ocasiones en las traseras.
- Airbag de cortina.
 - Proporciona protección lateral a las filas delanteras y traseras de asientos. Se despliega desde el techo del vehículo en forma de cortina para proteger los impactos de los ocupantes contra las ventanillas y demás partes rígidas del vehículo en caso de colisión y evitar su expulsión del habitáculo en caso de vuelco.
- Airbag de rodilla.
 - Se ubica bajo el volante, a la altura de las rodillas, y actúa de forma coordinada junto con el airbag frontal y el cinturón de seguridad, con el fin de proteger las extremidades inferiores del conductor en caso de colisión y evitar que se golpee contra el salpicadero.

Otros, poco usados todavía, son:

- Airbag central.
 - Se sitúa entre los asientos para evitar que los pasajeros se golpeen en caso de accidente.
 - Airbag de peatón.
 - Se despliega en el exterior del vehículo, sobre el parabrisas, para reducir los daños al peatón, sobre todo en la cabeza, en caso de impacto.
 - Airbag de cinturón de seguridad
 - Lo incorpora el cinturón de seguridad y se despliega en caso de colisión para reducir la presión que ejerce sobre el pecho del ocupante del vehículo.
- ✓ Sistemas de retención infantil (SRI).

Son los encargados de transportar de manera segura a los niños en los automóviles, siendo su objetivo conseguir un anclaje adecuado de los asientos infantiles al vehículo para reducir de manera significativa el riesgo de lesión en caso de colisión, al evitar su impacto contra otros ocupantes o elementos del vehículo.

Según datos aportados por la DGT en su página web (DGT, 2020b), los accidentes de tráfico son la principal causa de muerte entre los menores de 14 años, no llevando el 40% de los niños fallecidos ningún sistema de retención, cuando se estima que su uso reduce un 75% las muertes y un 90% las lesiones.

Los SRI son sistemas específicos, diseñados teniendo en cuenta las características físicas de la población infantil. Su existencia se debe al hecho de que la mayoría de los sistemas de seguridad que incorporan los vehículos no están pensados para ser utilizados por niños, por lo cual es necesario incorporar elementos de retención apropiados para ellos o, como se hace en ocasiones, adaptar a sus necesidades los ya existentes.

Existen diferentes modalidades (capazo, silla con arnés, elevador con respaldo o alzador, etc.) y diversos tipos, clasificados por segmentos de peso y altura en los siguientes grupos:

- ✓ Grupo 0: hasta 10 Kg (recién nacidos hasta 1 año)
- ✓ Grupo 0+: hasta 13 kg (recién nacidos hasta 18 meses)
- ✓ Grupo 1: de 9 a 18 Kg (aproximadamente de 1 año a 4 años)
- ✓ Grupo 2: de 15 a 25 Kg (aproximadamente de 3 años a 6 años)
- ✓ Grupo 3: de 22 a 36 Kg (aproximadamente de 5 años a 12 años)

Los niños menores de 12 años cuya estatura no supere 135 cm deben utilizar obligatoriamente un SRI adaptado a su talla y peso, conforme a lo indicado en la relación anterior. Los mayores de 12 años o de estatura superior a 135 cm, el cinturón de seguridad.

Los anclajes de los SRI pueden ser de diferentes tipos, ya que se emplean los cinturones de seguridad de que dispone el vehículo, arneses de sujeción o, últimamente, el denominado sistema ISOFIX, que es el sistema estándar de conexión al vehículo de los SRI establecido por la norma ISO 13216-1 (ISO 13261-1, 1999). El ISOFIX es el sistema que reduce en mayor medida la probabilidad de que el asiento se coloque de forma incorrecta y, en consecuencia, es el más seguro. Ancla la silla mediante 2 puntos al chasis del asiento trasero del vehículo, disponiendo algunos modelos de un tercero, denominado "Top Tether", que evita su rotación.

Por otra parte, muchos fabricantes incorporan desarrollos propios complementarios en sus SRI, como son los protectores cervicales, los protectores de impacto lateral, los reguladores en altura del reposacabezas, etc.

Los SRI deben estar homologados y disponer en un lugar claramente visible una etiqueta de homologación, en la que deben figurar los siguientes datos:

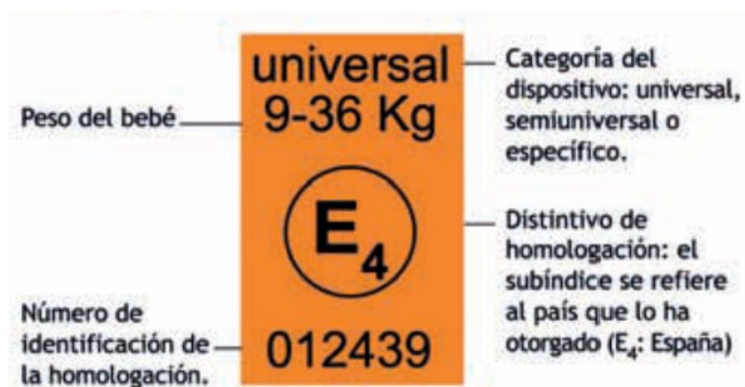


Figura 32. Etiqueta de homologación infantil. Fuente: DGT.

✓ Sistemas de protección al peatón.

Como dice Euro NCAP en su página web (Euro NCAP, 2021), alrededor del 14% de todas las muertes por accidentes de tráfico en Europa son peatones, con una amplia mayoría de niños y ancianos entre las víctimas, siendo este colectivo, junto con los ciclistas y los motoristas, uno de los más vulnerables entre los usuarios de las vías públicas. Además, mientras que para los ocupantes de los vehículos la proporción de accidentes con víctimas se ha reducido significativamente durante la última década, no ha ocurrido lo mismo con los peatones.

Cuando un peatón es atropellado, lo más frecuente es que, además del golpe inicial, reciba otros adicionales, al ser impulsado hacia el vehículo y colisionar con diversas zonas del parachoques, el capó y el parabrisas. Por ello, las partes del cuerpo más afectadas suelen ser las piernas y la cabeza. Para minimizar las consecuencias de un atropello, se han desarrollado sistemas de protección del peatón, consistentes fundamentalmente en la deformación específica de la carrocería del vehículo tras el impacto, con el objeto de absorber gran parte de la energía del mismo antes de que lo haga el cuerpo de la persona.

Para evaluar la eficacia de estos sistemas, Euro NCAP efectúa ensayos de las estructuras delanteras de los vehículos, determinando su comportamiento en caso de atropello de peatones (adultos y niños) cuando el vehículo circula a 40 km/h.

✓ Llamada automática de emergencia (eCall).

Consiste en un dispositivo inteligente de llamada de emergencia que se activa automáticamente en caso de accidente gracias a unos sensores instalados en el interior del vehículo, aunque también lo pueden hacer manualmente los pasajeros.

Responde a una propuesta de la Unión Europea para minimizar el tiempo necesario para que los servicios de socorro y asistencia acudan al lugar del accidente, puesto que se ha comprobado que su actuación durante la primera hora tras el mismo es de importancia crucial para salvar vidas.

La llamada del eCall es localizable por el servicio de emergencias del país de la Unión Europea el que se haya producido el accidente y consta de dos elementos: el establecimiento de una conexión por voz a través del número 112 y el envío de un paquete de datos relevantes para el personal médico, la policía de tráfico, etc. entre los que se encuentra la localización exacta del vehículo por GPS (y en el futuro, por el sistema de posicionamiento por satélite europeo denominado Galileo).

- ✓ Corte de inyección (en colisión).

El corte de inyección es un sistema que trata de minimizar la probabilidad de que se produzca un incendio tras una colisión, para cual detiene la inyección del combustible en el motor cuando una línea de combustible se rompe, aislando la bomba y el depósito, con lo actúa sobre los elementos donde puede producirse una combustión no deseada.

3.1.3. Reducción de emisiones contaminantes

- ✓ Recirculación de gases de escape (EGR).

Los sistemas EGR (Exhaust Gas Recirculation) se han incorporado a los vehículos en circulación desde hace algunos años. Consisten en recircular una parte de los gases de escape de los motores hacia la cámara de combustión, lo que en los de tipo diésel permite obtener una disminución del contenido de NOx por los dos efectos siguientes: reducción de la temperatura máxima de combustión, y sustitución por estos gases de una parte del oxígeno en exceso existente en la mezcla antes de su entrada en la cámara de combustión, con lo cual existe menos cantidad del mismo para la formación NOx. Sin embargo, con los sistemas EGR se incrementa la producción de PM.

- ✓ Catalizador de oxidación Diésel (DOC).

La DOC (Diésel Oxidation Catalyst) consiste en un dispositivo por el que pasan los gases de escape del motor, compuesto por una estructura reticular (con forma de “panal de abeja”, con el objeto de disponer muchos canales paralelos para ofrecer un área de contacto grande para los gases que los atraviesan) envuelta por un recipiente de acero inoxidable, cuyo sustrato está recubierto por una capa de material catalítico formada por metales preciosos como platino o paladio. A medida que los gases de escape entran en contacto con el DOC, el CO y los HC sin quemar son oxidados para convertirlos en componentes menos dañinos o inocuos, como CO₂ y H₂O, consiguiéndose en el caso de los dos primeros una reducción del orden del 95% (incrementándose la eficiencia del catalizador con la temperatura),

Para los vehículos diésel, la proporción de NO₂ en las emisiones de NOx es habitualmente pequeña; sin embargo, con el DOC se genera NO₂ adicional, aunque su cantidad depende del tipo de recubrimiento catalítico empleado en el dispositivo.

✓ Filtros de partículas Diésel (DPF).

Los DOC permiten eliminar casi todo el CO y los HC generados por los motores diésel, pero para tratar las PM es necesario utilizar filtros antipartículas, los cuales las capturan físicamente en el flujo de gases de escape de los motores.

Los DPF (Diésel Particulate Filter) pueden dividirse en dos grandes grupos: los denominados “abiertos”, de “flujo parcial” o de “flujo a través”, que son relativamente permeables, y los denominados “cerrados”, de “flujo total” o de “flujo de pared”, en los cuales se trata toda la corriente de gases de escape. Los filtros de flujo parcial tienen ratios de filtración que oscilan entre el 30 y el 90%. Son menos efectivos que los de flujo total pero no necesitan mantenimiento y trabajan a una menor presión, con un riesgo de obstrucción menor. Por consiguiente, se emplean sobre todo para la adaptación de vehículos antiguos. Los vehículos modernos suelen utilizar filtros de flujo total debido a que consiguen eliminar casi por completo las PM.

Para evitar la saturación del filtro y que éste se obstruya, las partículas capturadas deben ser eliminadas periódicamente, lo que se realiza mediante un proceso denominado “regeneración” en el que, aportando calor y empleando sustancias catalíticas, se consigue quemarlas, convirtiéndolas en CO₂ y H₂O.

La regeneración puede ser activa o pasiva, según se necesite o no de la unidad de gestión del motor (ECU- Engine Control Unit) para la realización del proceso.

La regeneración pasiva se utiliza en vehículos donde el filtro de partículas está situado cerca del motor, por lo que la temperatura de los gases de escape todavía es suficiente para lograr la combustión de estas, ya que es del orden de los 350-500 °C, sobre todo cuando circulan por autopista, y el filtro cuenta con un recubrimiento catalítico (normalmente de platino) para facilitar que dicho proceso pueda realizarse a las temperaturas indicadas.

Con la regeneración pasiva, las partículas de hollín se van quemando de manera lenta y continua según van pasando a través del recubrimiento de platino del DPF, sin que sea necesaria la intervención de la ECU.

No obstante, un sistema alternativo es el denominado CRT (Continuously Regenerating Trap- Purgador de Regeneración Constante), que mantiene separados el DOC y el filtro, estando éste, por tanto, sin recubrimiento catalítico. Lo que se persigue con esta configuración es generar NO₂ en el DOC y utilizarlo para oxidar las PM recogidas por el filtro, puesto que la reacción con NO₂ es más efectiva que la reacción con oxígeno para quemar las partículas de hollín, y se produce a una temperatura menor, aunque es inevitable que queden restos de NO₂. El catalizador se coloca habitualmente delante del filtro, y muy cerca del motor, con lo que, al estar todavía los gases de escape relativamente

calientes, es posible la regeneración pasiva. En consecuencia, el CRT facilita la combustión de las partículas de hollín retenidas por el filtro a la temperatura normal de los gases de escape de los motores diésel, lo que permite una regeneración continua del mismo.

Sin embargo, cuando los vehículos circulan con baja carga del motor, como ocurre, por ejemplo, con el tráfico urbano, las temperaturas de los gases de escape son demasiado bajas, por lo que no es posible aplicar un ciclo de regeneración pasiva en el DPF para quemar las PM y, por tanto, éste empieza a saturarse. Por ello, en cuanto se alcanza un nivel específico de saturación de hollín en el filtro (generalmente, del orden del 45%), la ECU pone en marcha un ciclo de regeneración activa, aportando calor (inyectando más cantidad de combustible, utilizando quemadores de fuel o calentadores eléctricos, etc.) para elevar la temperatura de los gases de escape hasta la de ignición del hollín, que es de unos 600-650 °C. La duración de este ciclo es de unos 10 minutos, realizándose habitualmente cada 1000-1200 km.

También suelen emplearse catalizadores transportados por el combustible (FBC- Fuel-Borne Catalysts) para reducir la temperatura de ignición del hollín hasta aproximadamente 500 °C, con lo que el ciclo de regeneración puede hacerse entonces, dependiendo del estilo de conducción, cada 500-700 km.

✓ Reducción catalítica selectiva (SCR).

Los catalizadores SCR (Selective Catalytic Reduction) son muy eficaces en la eliminación de los NO_x producidos en los motores diésel. Se basan en la inyección de un agente reductor (como, por ejemplo, una solución acuosa de urea) en el flujo de los gases de escape, donde reacciona con los NO_x y los transforma en N₂, H₂O y CO₂. Además, este proceso es compatible con otras tecnologías de control de emisiones como los DOC y los DPF, por lo que puede utilizarse en combinación con ellas.

✓ Adsorbentes de NO_x (LNT).

Los adsorbentes de NO_x (NO_x adsorber, NO_x trap, o Lean NO_x Trap – LNT) son convertidores catalíticos que han sido recubiertos con una delgada capa de material que contiene zeolita, la cual tiene la propiedad de retener (funcionando como si fuera una esponja) las moléculas de NO y NO₂ presentes en los gases de escape de los motores diésel. Se emplean cuando dichos motores utilizan mezclas pobres, porque el alto contenido de O₂ de las mismas dificulta la acción de los catalizadores tradicionales, que son más apropiados para mezclas ricas. Cuando la capacidad de adsorción está saturada, el dispositivo se regenera mediante el funcionamiento temporal del motor con una mezcla rica, siendo reducido el NO_x liberado durante el proceso en el catalizador. Su eficiencia, no obstante, es menor que la de los catalizadores SCR.

3.2. Nuevas necesidades de inspección

En este capítulo hacemos mención a los principales aspectos que van a incidir en las inspecciones a realizar a corto y medio plazo en las estaciones ITV, y que, por tanto, harán necesario modificar sus procedimientos de trabajo e incorporar nuevo equipamiento.

3.2.1. Inspección técnica en carretera de vehículos comerciales

Las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos comerciales que circulan por la Unión Europea se establecieron por medio de la Directiva 2000/30/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2000a), la cual fue modificada para adaptarla al progreso técnico por medio de la Directiva 2003/26/CE (Comisión Europea, 2003a), siendo derogada, con efectos a partir del 20 de mayo de 2018, por la Directiva 2014/47/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014c). La primera de ellas fue incorporada al ordenamiento jurídico de nuestro país mediante el Real Decreto 957/2002 (Ministerio de la Presidencia, 2002c), por el que se regulan las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos industriales que circulan en territorio español, cuyos anexos fueron actualizados mediante la Orden IET/557/2012 (E. y T. Ministerio de Industria, 2012), de 5 de marzo. Una vez publicada la segunda, el RD 957/2002 fue modificado, para adecuarlo a ella, por el Real Decreto 122/2004 (Ministerio de la Presidencia, 2004). Finalmente, tras la publicación de la tercera, se emitió el Real Decreto 563/2017 (Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales, 2017b), con el objeto de incorporarla a nuestro ordenamiento interno.

Además, se emitió también la Orden INT/316/2003, de 13 de febrero, mediante la que se regula la actuación de la Agrupación de Tráfico de la Guardia Civil y de las Jefaturas Provinciales de Tráfico en estas inspecciones, si bien ya se encuentra derogada.

Es interesante destacar que tanto la legislación europea como la nacional utilizaban la denominación de vehículos industriales para referirse a los que son objeto de la inspección técnica en carretera, pero desde la publicación de la Directiva 2014/47/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014c), que indica en su título que se refiere a la inspección de vehículos comerciales, así son referidos también en los textos normativos de nuestro país.

El objeto de la Directiva es establecer los requisitos mínimos para un régimen de inspecciones técnicas en carretera de los vehículos comerciales que circulen en el territorio de los Estados miembros (correspondientes a las siguientes categorías: M2 y M3; N2 y N3; O2 y O3; y T5), los cuales deberán adoptar y publicar, no más tarde del 20 de mayo de 2017, las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Directiva, y aplicarlas a partir del 20 de mayo de 2018.

En sus considerandos, la Directiva menciona que el motivo de efectuar estas inspecciones es que los informes sobre la aplicación de la Directiva 2000/30/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2000a) ponen claramente de manifiesto su importancia, puesto que durante el

período 2009-2010 más de 350.000 vehículos sometidos a inspecciones técnicas en carretera en toda la Unión estaban en tales condiciones que hubo que inmovilizarlos.

Establece que el régimen de inspección técnica en carretera consistirá en inspecciones iniciales e inspecciones más minuciosas, las cuales serán decididas por el inspector en base a los resultados de las primeras y que se llevarán a cabo utilizando una unidad móvil o una instalación de inspección en carretera designada –para la que indica el equipamiento necesario- o en uno de los centros de inspección a los que se refiere la Directiva 2014/45/UE. En sus anexos regula las materias y los métodos de inspección a aplicar y la evaluación de las deficiencias detectadas, así como el modelo de informe a emplear

También hace referencia a que durante una inspección en carretera se podrá someter un vehículo a inspección de la sujeción de su carga, estableciendo en sus anexos los principios aplicables a la sujeción de la carga y la inspección a realizar en este caso.

Indica que el número total de inspecciones iniciales de los vehículos de las categorías mencionadas, salvo la T5, a realizar cada año en la UE debe ser como mínimo del 5% del total de los matriculados en el conjunto de los Estados miembros, debiendo procurar cada uno de ellos realizar un número de inspecciones proporcional a los matriculados en su territorio. Y también que cada Estado miembro deberá designar un punto de contacto., a efectos de coordinación, transmisión de datos –cuyo alcance y contenido también incluye- y enlace con los demás Estados miembros

Para incorporar la Directiva 2014/47/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014c) al ordenamiento jurídico de nuestro país, se publicó el Real Decreto 563/2017 (Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales, 2017b), por el que se regulan las inspecciones técnicas en carretera de vehículos comerciales que circulan en territorio español, cuyo ámbito de aplicación es el mismo que el establecido en la Directiva 2014/47/UE, pero incluye todos los vehículos de la categoría T y también los comerciales ligeros de la categoría N1, siendo su objeto regular las condiciones en que se deben realizar las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos comerciales que circulen en el territorio nacional, con independencia de su Estado de matriculación, con el fin de mejorar la seguridad vial y el medio ambiente.

Al igual que hace la Directiva, indica que el régimen de inspección técnica en carretera consistirá en inspecciones técnicas iniciales e inspecciones técnicas más minuciosas, si bien establece que en nuestro país se llevarán a cabo empleando una unidad móvil. En sus anexos detalla las materias y elementos a inspeccionar, los métodos de inspección y la evaluación de las posibles deficiencias, siendo la clasificación de éstas la misma que figura en la Directiva.

También menciona que durante una inspección en carretera se podrá someter un vehículo a inspección de la sujeción de su carga, aportando igualmente en sus anexos los principios

aplicables, los métodos de inspección y la evaluación de las posibles deficiencias en relación a este asunto.

En función de las deficiencias graves o peligrosas detectadas en una inspección en carretera, en el caso de que el vehículo esté matriculado en España, los inspectores podrán decidir someterlo a una inspección técnica en una estación ITV en un plazo de 15 días hábiles, y en el caso de que lo esté otro país, el punto de contacto del nuestro podrá solicitarle a éste que lo haga.

En el anexo G se adjunta, como información adicional de consulta, un resumen de la Directiva 2014/47/UE; y en el anexo H, un resumen del Real Decreto 563/2017.

3.2.2. Verificación de taxímetros mediante GPS

Los taxímetros son aparatos de medida, mecánicos o electrónicos, instalados en los taxis para facturar el servicio prestado a sus clientes. Estos equipos calculan el importe a cobrar por la carrera realizada e informan visualmente sobre ello al cliente, obteniendo el mismo en función de la medición de la distancia (en metros) recorrida y/o el tiempo (en segundos) transcurrido. Sin embargo, aunque miden estas magnitudes, lo que indican al usuario del taxi es el importe que pagar por el servicio. Cuando el taxi supera una determinada velocidad, denominada velocidad de arrastre, el taxímetro mide distancias (lo que hace contando las vueltas que dan las ruedas del vehículo, realizándose habitualmente en los vehículos modernos a través del sensor de velocidad que hay en la caja de velocidades -desde el que se toma la información para la ECU de la inyección electrónica y para el velocímetro-, de cuya señal de pulsos se hace una derivación y se conecta a un sensor que la adapta para ser recibida por el taxímetro) y cuando no la supera, o está parado, mide tiempos. Para obtener la cantidad que debe abonar el cliente se añaden a ambas mediciones (denominadas arrastre kilométrico y arrastre horario) otros sumandos como la bajada de bandera y los suplementos que se consideren en la tarifa legalmente aplicable (equipaje adicional, día festivo, horario nocturno, aeropuerto, etc.).

El taxímetro ha sido uno de los primeros instrumentos sometidos a inspecciones y controles metrológicos. En la actualidad es uno de los equipos de medida sujetos a control metrológico conforme a lo establecido en la Orden ITC/2032/2009 (T. y C. Ministerio de Industria, 2009a), de 21 de julio, por la que se modifica el anexo III de la Orden ITC/3709/2006 (T. y C. Ministerio de Industria, 2006a), de 22 de noviembre, por la que se regula el control metrológico del estado sobre los aparatos taxímetros.

Esta Orden establece, entre otras cosas, las fases del control metrológico de los instrumentos en servicio (verificación periódica y verificación después de reparación o modificación), el procedimiento de verificación (que incluye para ambas fases un examen administrativo previo, consistente en la identificación completa del instrumento y la comprobación de que éste reúne los requisitos exigidos para estar legalmente en servicio, y los ensayos a realizar, tanto en

arrastre horario como en arrastre kilométrico), y los errores máximos permitidos, que son, dependiendo de la modalidad del ensayo, los siguientes:

- a) Ensayo de arrastre horario: $\pm 0,2$ % del valor real.
- b) Ensayo de arrastre kilométrico: ± 2 % del valor real.

Las estaciones ITV actúan como Organismo de Control para la Verificación Periódica de Control Metrológico (VPCM) de los taxímetros previa designación por parte de las Comunidades Autónomas, conforme a lo previsto en el Real Decreto 889/2006 (T. y C. Ministerio de Industria, 2006b), de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida.

Hasta ahora, la verificación de taxímetros se ha realizado en las estaciones ITV mediante el empleo de un equipo denominado velocímetro-taxímetro, que está compuesto por:

- ✓ Un bastidor de acero soldado, provisto de cuatro rodillos giratorios montados sobre rodamientos, alojado en un foso practicado en el suelo.
- ✓ Una consola provista de un módulo tarifario (taxímetro), otro módulo de recorrido (tacómetro) de gran precisión, y un tercer módulo de velocidad (velocímetro), todos ellos comandados por impulsos eléctricos procedentes de los rodillos.

Como el velocímetro-taxímetro es uno de los equipos fijos con los que están equipadas las estaciones ITV, los taxis deben desplazarse hasta ellas para realizar la verificación de sus taxímetros. Además, esta prueba presenta una serie de problemas, siendo lo más destacados los que citamos a continuación:

- ✓ Hay diferencias en el radio de efectivo de las ruedas cuando están sobre el velocímetro y cuando circulan por carretera.
- ✓ El coeficiente de rozamiento de los rodillos presenta también diferencias con el de la calzada.
- ✓ Las ruedas deben estar siempre alineadas con el eje longitudinal del vehículo, lo que no es fácil de conseguir
- ✓ No existe resistencia aerodinámica, cuando sí la hay en condiciones de circulación.
- ✓ Como el taxímetro suele estar conectado al eje delantero, los vehículos de tracción trasera no pueden ser verificados.

Por ello, la realización de una prueba alternativa del taxímetro basada en la medición mediante el uso de sistemas GPS de la distancia recorrida por el vehículo durante un trayecto efectuado en la vía pública permitiría evitar los problemas anteriores y verificar dicho equipo en condiciones mucho más reales de funcionamiento.

El GPS (Global Positioning System- Sistema de Posicionamiento Global) es un sistema que permite a sus usuarios determinar su posición tridimensional (latitud, longitud y altitud), la velocidad y el tiempo, las 24 horas del día, en todas las condiciones meteorológicas, en cualquier parte del mundo

Pensado inicialmente para uso militar, con el objetivo de conseguir localizaciones precisas, fue desarrollado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, estando operativo el primer satélite en 1978 y los 24 que componen actualmente el sistema en 1993.

La antigua Unión Soviética desarrolló otro sistema similar, denominado GLONASS, gestionado actualmente por la Federación Rusa, y tanto la Unión Europea como China están desarrollando también sus propios sistemas, denominados Galileo y Beidou, respectivamente.

El GPS está constituido por tres segmentos: espacial, de control y de usuario. El segmento espacial lo componen los 24 satélites a los que nos referimos anteriormente. El segmento de control está formado por un conjunto de estaciones terrestres de seguimiento distribuidas por todo el mundo. El segmento de usuario consiste en los equipos GPS comerciales (cuyos principales elementos son: antena, receptor y procesador), que reciben las señales de los satélites y las procesan para calcular la posición tridimensional, la velocidad y la hora precisa. El mantenimiento de los segmentos espacial y de control lo realiza la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.

Para determinar la posición de un punto, el receptor del GPS localiza automáticamente como mínimo tres satélites de la red, de los que recibe unas señales indicando la identificación y la hora del reloj de cada uno de ellos. En base a ellas, el aparato sincroniza el reloj del GPS y calcula el tiempo que tardan en llegar las señales al equipo, obteniendo las distancias a los satélites mediante la multiplicación del tiempo de vuelo de las señales emitidas desde los mismos por su velocidad de propagación (que, al tratarse de ondas de radio, es la de la luz). Una vez conocidas las distancias, y conocidas también las localizaciones de los satélites por la señal que emiten, se determina la posición del punto utilizando el "método de triangulación" (mediante el que es posible establecer la ubicación de un determinado punto en el espacio partiendo de la medición de su distancia a otros tres puntos cuya localización se conoce de manera precisa, puesto que aquél se encontrará en la intersección de tres esferas imaginarias cuyo centro se encuentra en estos últimos y cuyos radios son precisamente las distancias obtenidas). La órbita aproximada de todos los satélites se denomina "almanaque" y la precisa de cada uno de ellos "efemérides".

Para medir el tiempo de vuelo de la señal de radio es necesario que los relojes de los satélites y de los receptores estén sincronizados, pues deben generar simultáneamente el mismo código. Pero la precisión de los relojes de unos y otros es muy diferente, puesto que mientras los de los satélites son muy precisos, los de los receptores no lo son tanto, dado que consisten

en osciladores de cuarzo de bajo coste. Esta diferencia de precisión genera errores de sincronismo, denominándose a las distancias obtenidas con estos errores “pseudodistancias”. Esta desviación entre los relojes de los receptores y los de los satélites añade una incógnita más, que hace necesario contar con un mínimo de cuatro satélites para estimar correctamente las posiciones.

Por tanto, teniendo información de un cuarto satélite, se elimina el inconveniente de la falta de sincronización entre los relojes de los receptores GPS y los relojes de los satélites. Y es en este momento cuando el receptor GPS puede determinar una posición en 3D considerada válida (obteniendo la latitud, longitud y altitud de la misma), a la que se denomina “fix”.

Las fuentes de error que en la actualidad afectan de forma significativa a las medidas realizadas con el GPS son las siguientes:

- ✓ Perturbación ionosférica. La ionosfera está formada por una capa de partículas cargadas eléctricamente que modifican la velocidad de las señales de radio que la atraviesan.
- ✓ Fenómenos meteorológicos.
- ✓ Imprecisión en los relojes.
- ✓ Interferencias eléctricas imprevistas.
- ✓ Rebotes (error multisenda). Las señales transmitidas desde los satélites pueden sufrir reflexiones antes de alcanzar el receptor.
- ✓ Geometría de los satélites. Los receptores deben considerar la geometría receptor-satélites visibles utilizada en el cálculo de distancias, ya que una determinada configuración espacial puede aumentar o disminuir la precisión de las medidas. Por ello, los receptores más avanzados utilizan un factor multiplicativo que modifica el error de medición de la distancia (dilución de la precisión geométrica)

Para parametrizar la precisión de la geometría de los satélites se define el concepto de Indicador de la Precisión (DOP- Dilution Of Precision), mediante el cual es posible cuantificar la fortaleza de la geometría de los satélites, que está relacionada con la distancia entre éstos y su posición en el espacio.

Para aplicar la tecnología GPS para la verificación de taxímetros, en lugar del método basado en el empleo de velocímetros, las estaciones ITV deberán desarrollar procedimientos de inspección que, mediante la realización de recorridos en carretera, permitan comprobar, por comparación con los resultados procedentes de un equipo de medida que incorpora dicha tecnología (de los que existen ya algunos desarrollos particulares realizados por empresas operadoras de estaciones ITV, pero también soluciones comerciales), el cual se lleva en el taxi durante la prueba, que estos dispositivos indican correctamente el importe a pagar por los usuarios, la distancia recorrida y el tiempo empleado.

Los equipos de medida cuentan habitualmente con los elementos siguientes:

- ✓ Un ordenador o tarjeta electrónica de proceso de datos.
- ✓ Un sensor de velocidad GPS, que proporciona, en tiempo real, datos sobre la velocidad del vehículo y la distancia recorrida.
- ✓ Un cronometro, que proporciona, en tiempo real, datos sobre el tiempo transcurrido entre dos instantes determinados.
- ✓ Un software o aplicación informática específica, para tratamiento de los datos de distancias, tiempos y tarifas y obtención de los resultados de la prueba.

La prueba consiste en la verificación del arrastre kilométrico y arrastre horario del taxímetro, a partir de los datos de medición de distancia recogidos por el dispositivo GPS y los datos de medición de tiempo recogidos por el cronómetro, y la comprobación del importe a pagar en función de las tarifas aplicables, obteniendo en cada caso el error que se deriva de la comparación entre los valores proporcionados por el taxímetro y por el equipo de medida, lo cual, teniendo en cuenta las tolerancias establecidas por la Orden ITC/2032/2009, permitirá o no obtener un resultado favorable.

Para su correcta realización deben realizarse previamente las comprobaciones siguientes en vehículo cuyo taxímetro va a ser inspeccionado:

- ✓ Presión de inflado de los neumáticos, que será la normal de servicio indicada por el fabricante del vehículo o, en su defecto, la especificada como estándar en las normas de la ETRTO (European Tyre and Rim Technical Organization- Organización Técnica Europea de Neumáticos y Llantas), que pueden consultarse en su página web (ETRTO, 2021)
- ✓ Dimensiones del neumático y llantas, que serán los autorizados en la tarjeta ITV o sus equivalentes.
- ✓ Estado de conservación de la banda de rodadura, puesto que desgastes acusados de dicha banda de rodadura pueden producir variaciones en la medición entre el 1 y el 2%.

Antes de iniciar el recorrido previsto, el inspector se sube al taxi con el equipo de medida y se sienta junto al conductor. Durante el mismo, va seleccionando en el software del equipo las opciones de ensayo (arrastre horario y arrastre kilométrico) y las tarifas aplicables e indicando en cada caso el inicio y el final de la prueba, con lo que se obtienen los registros correspondientes.

El arrastre horario se verifica por comparación con la medida efectuada por el cronómetro. El inicio del registro de datos y su finalización deberán coincidir con saltos exactos del taxímetro a verificar. El software del equipo de medida controlará que cada recorrido realizado por el vehículo sometido a prueba corresponde a un determinado intervalo de tiempo transcurrido con el vehículo parado o circulando por debajo de la velocidad de cambio de arrastre (velocidad de corte).

El arrastre kilométrico se verifica por comparación con la medida efectuada por el dispositivo GPS. La velocidad de circulación del taxi debe ser moderada, para estar dentro del rango de funcionamiento del GPS (por ejemplo, entre 40 y 120 km/h), y lo más constante posible. Antes de empezar el ensayo, para poder determinar las distancias recorridas, es necesario activar la búsqueda de satélites de este dispositivo y esperar hasta que indique que los ha encontrado. Una vez logrado esto, la prueba comenzará cuando la velocidad del vehículo haya superado la correspondiente al límite inferior del rango de funcionamiento del GPS. El inicio del registro de datos en el GPS y su finalización deberán coincidir con la puesta en marcha del taxímetro a verificar y con un importe superior al importe mínimo definido para la tarifa utilizada en la comprobación. El software del equipo de medida controlará que cada recorrido realizado por el vehículo sometido a prueba corresponde a una determinada distancia recorrida por encima de la velocidad de corte.

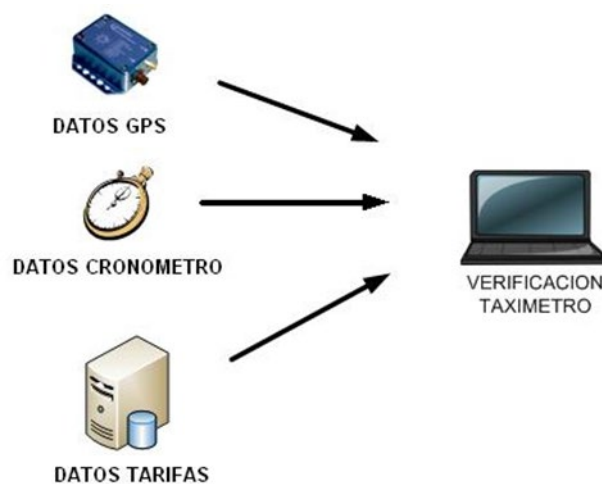


Figura 33. Verificación de taxímetros mediante GPS. Fuente: Elaboración propia.

3.2.3. Empleo de regloscopios digitales

Los avances tecnológicos incorporados en la iluminación de los vehículos, a los que ya nos hemos referido (capítulo 3.1), han hecho necesaria la evolución de los regloscopios convencionales para transformarlos en digitales, con el objeto de poder verificar la orientación del haz luminoso proyectado por vehículos equipados con faros de xénon o LED, puesto que en éstos, además de ser la intensidad mayor, el límite de brillo/oscuridad es variable y, por tanto, difuso en muchas ocasiones, lo que dificulta su evaluación.

El regloscopio es un equipo móvil mediante el que es posible comprobar el reglaje de los faros de un vehículo. Se compone de una caja rectangular -denominada caja óptica- fijada a una columna de guiado alojada en una base apoyada sobre ruedas y de un visor láser, instalado en la parte superior de la columna, por encima de la caja, para facilitar su alineación con el eje longitudinal del vehículo.

La caja óptica tiene en una lente en uno de sus extremos y una pantalla -en la que están impresas las líneas de ajuste del haz- y se puede desplazar a lo largo de la columna de guiado para poder ser colocada a la altura a la que están los faros. Al incidir el haz luminoso sobre la caja, a través de la lente, se muestra en la pantalla, sobre las líneas de ajuste, su orientación horizontal y vertical, reproduciendo, habitualmente a una escala 1:20, lo que ocurriría al proyectar la luz emitida por los faros sobre una pared situada a 10 m. de distancia, con lo que se puede verificar si su regulación es correcta.

En muchos casos, estos equipos son capaces de medir la intensidad de la luz puesto que incorporan también luxómetros.

Los regloscopios digitales disponen en su caja óptica de una cámara que graba la distribución del haz de luz del faro, digitalizándola mediante el empleo de fotodiodos, y la proyecta en una pantalla táctil donde, mediante el empleo de un software diseñado al efecto, se efectúa su evaluación, analizando el trazado del límite de brillo/oscuridad, y se obtiene el resultado de la prueba.

Dado que la existencia de desniveles en el suelo puede ocasionar errores en la valoración del límite de brillo/oscuridad del haz estos equipos suelen incorporar un sistema de compensación electrónica de nivel para tener en cuenta este efecto y exigir unos requisitos importantes de inclinación máxima de la superficie donde se va a emplear el equipo.

Por otra parte, dado que registran la proyección del haz y el resultado de la medición digital realizada y ofrecen la posibilidad de conexión a un ordenador para la transmisión de datos, hacen factible la automatización de esta parte de la inspección, lo que no es posible con los equipos analógicos convencionales, donde la calificación de los posibles defectos detectados depende del inspector.

3.2.4. Inspección técnica periódica de Sistemas de Seguridad Controlados Electrónicamente (ECSS)

Teniendo en cuenta que, según lo indicado por el Libro Blanco titulado «Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible» (Comisión Europea, 2011b), publicado el 28 de marzo de 2011 por la Comisión Europea, la seguridad y fiabilidad de los diferentes modos de transporte son conceptos clave en la política de transportes de la UE, parece claro que una de las incorporaciones a realizar en un futuro próximo a la inspección técnica periódica de los vehículos será la de los sistemas electrónicos de control (ECS- Electronically Controlled Systems -Sistemas Controlados Electrónicamente), especialmente los relacionados con la seguridad (ECSS- Electronically Controlled Safety Systems -Sistemas de Seguridad Controlados Electrónicamente), que incorporan cada vez más como consecuencia del desarrollo tecnológico, puesto que son altamente eficientes para reducir la severidad de los accidentes de tráfico,

3.2.4.1. Evolución de la diagnóstico electrónica del automóvil

Hasta los años 70 la diagnosis y el mantenimiento de los vehículos era realizado habitualmente por el propietario o por pequeños talleres. Sin embargo, la preocupación por disminuir la contaminación y aumentar el rendimiento de los motores, entre otros, implicó la instalación de complejos sistemas de control, siendo necesario contar con sofisticados equipos y personal altamente cualificado para realizar el mantenimiento de estos.

Los sistemas DAB (Diagnóstico a Bordo; conocidos también como OBD- On-Board Diagnostics) incorporan tanto elementos de hardware (ECUs -Electronic Control Units- Unidades de Control Electrónico) como de software (algoritmos de supervisión e interpretación de señales).

Actualmente, los sistemas OBD se pueden clasificar en dos categorías:

- ✓ Sistemas de a bordo o internos (On-Board Diagnostics Systems), que se encargan de la detección de fallos de los subsistemas incluidos en los automóviles (ABS, airbags, inyección, etc.) que están dotados de ECUs, realizando un autodiagnóstico limitado.
- ✓ Sistemas externos (Off-Board Diagnostics Systems), que requieren de equipamiento hardware y software más complejos, pudiendo proporcionar una radiografía completa del estado del vehículo. Los sistemas off-board clásicos disponibles en concesionarios, talleres y estaciones de ITV, se conectan mediante un cable específico al propio sistema on-board del vehículo. A su vez, la conexión externa puede ser in-situ (on-line) o remota (off-line).

Aunque ambos sistemas se complementan, el aumento de complejidad y prestaciones de uno tiende a simplificar la capacidad de acción del otro, tal y como se muestra en el gráfico siguiente, donde se detallan las etapas más significativas en la evolución de la diagnosis estandarizada de los automóviles.

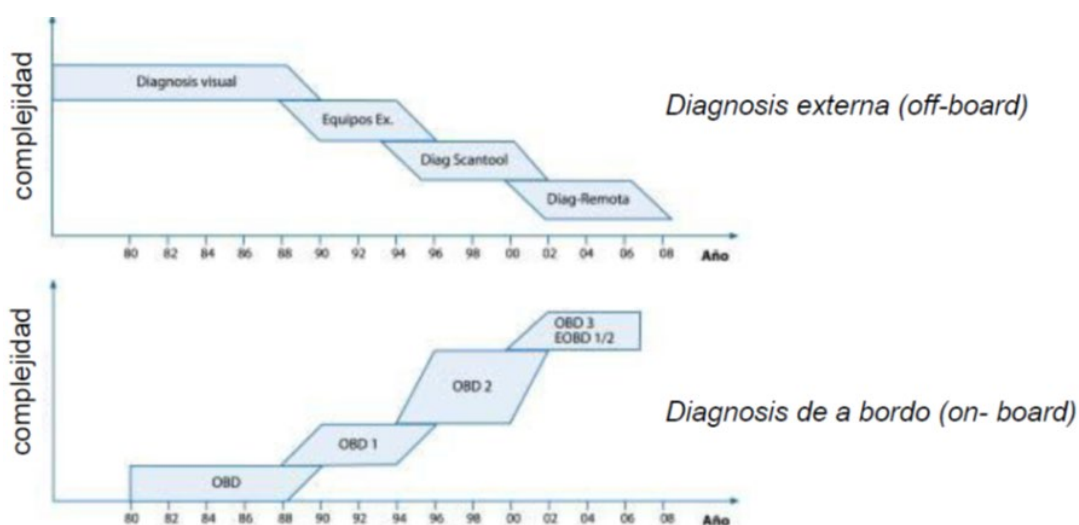


Figura 34. Etapas más significativas en la evolución de la diagnosis estandarizada de los automóviles. Fuente: FITSA.

La diagnosis on-board (OBD I) nació en los años 80 cuando los fabricantes empezaron a incorporar dispositivos electrónicos en los motores, para cumplir con los requerimientos de la Agencia de Protección Ambiental (EPA- Environmental Protection Agency) de los Estados Unidos. Se definieron estándares sobre la obtención de la información almacenada en la memoria y sobre el chequeo del funcionamiento de los ECUs. También se obligó a dotar a los vehículos de indicadores luminosos normalizados (MIL-Malfunction Indicator Lamp).

Posteriormente se aprueba la OBD II donde se normalizaron, entre otros, los códigos de error y el bus de conexión con la scantool (herramienta de exploración) la cual sirvió como referencia para la redacción de la Directiva 98/69/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 1998), que regula el EOBD I (European On Board Diagnosis) y que fue implantada en el año 2001.

Actualmente se está trabajando en la OBD III con el objetivo de minimizar el tiempo transcurrido entre la detección del fallo del vehículo y su reparación, de forma que el propio vehículo envía los códigos de error al centro remoto de Atención al Cliente, quien los detecta, analiza y actúa en consecuencia, avisando al cliente y al taller del tipo de avería. Además, dicho centro almacenaría toda la información para trasladársela al fabricante con el objeto de que éste la considere en futuros diseños. Desde el punto de vista de las comunicaciones, se están probando lectores en los bordes de carreteras ("roadside readers") y en estaciones de redes locales o satélites ("local networks or satellite stations").

En un futuro no lejano la diagnosis off-board remota dejará de ser solamente reactiva (pasiva) para pasar a ser periódica (continua en ciertos subsistemas) y predictiva (proactiva), esto es, el OBD avisaría antes de que se produjera el fallo o avería. El diagnóstico remoto podrá ser ofrecido por el fabricante original del vehículo o por empresas independientes con acceso a bases de datos centralizadas.

Para llevar a cabo la diagnosis off-board on-line, aunque se pueden utilizar equipos portátiles del tipo PDA o PC portátil con el software de control instalado, es recomendable trabajar con equipos de mano ad-hoc (scantool) con posibilidad de conexión inalámbrica a ordenador vía wifi o bluetooth.

Aunque las scantool que se comercializan tienen ciertas diferencias porque suelen estar diseñadas para una marca de vehículos determinada, todas poseen el mismo conector y pueden leer los códigos de error normalizados (en la actualidad solamente lo son los relativos a motor y sistemas anticontaminación, porque cada fabricante suele crear subgrupos de códigos propios de la marca o del vehículo).

Las funciones comunes más importantes de las herramientas scantool son: poder leer datos almacenados y poder realizar el test de prueba alimentando información (control bi-direccional), además de contar con visualizador gráfico de parámetros, librería de códigos de fallos y ayuda al diagnóstico ofreciendo posibles causas de la avería.

En un futuro las scantool serán sustituidas por “emuladores de diagnosis” (diagnosis inteligente basada en modelos), que imitarán el comportamiento de subsistemas del vehículo, el del conductor e incluso las condiciones climatológicas o el estado de la carretera. Dichos emuladores son empleados actualmente en el diseño de subsistemas y en calibración y diagnosis de ECU's.

3.2.4.2. Legislación existente

La mayoría de los países europeos poseen legislación relativa a la ITV periódica, bien en estaciones, bien en carretera, implantada entre 1950 y 2002.

La DG MOVE de la Comisión Europea es la responsable de proponer mejoras en Directivas y Recomendaciones en el ámbito de la ITV y así, en la Directiva 2010/48/UE (Comisión Europea, 2010b), que entró en vigor el 1 de enero de 2012, indicó en el preámbulo que “el estado actual de la tecnología de los vehículos exige incluir los sistemas electrónicos modernos en la lista de puntos que deben inspeccionarse”

La inspección de uno de los primeros ECSS (en concreto, el sistema antibloqueo de frenos-ABS) fue introducida en la Directiva 96/96/CE (Consejo Europeo, 1996). Posteriormente, a través de la Directiva 2010/48/UE (Comisión Europea, 2010b) y de la Recomendación 2010/378/UE (Comisión Europea, 2010d) se han incorporado nuevos tipos de ECSS como el sistema electrónico de frenado EBS, los sistemas de control de estabilidad ESP y de retención SRS y el uso del OBD para control de emisiones gaseosas. La Directiva 2014/45/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014a), que es la última publicada y cuyo contenido hemos comentado con anterioridad (capítulo 1.3), hace referencia al empleo de los sistemas de diagnóstico a bordo (DAB) como un método equivalente a los controles estándar de las emisiones a efectos de las inspecciones técnicas.

En España, en la versión 7.4.1 COVID-19 del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV (C. y T. Ministerio de Industria, 2019), que -como ya dijimos (capítulo 2.3)- es la vigente, la inspección de los ECSS se considera únicamente para el control de las emisiones contaminantes, mediante la lectura del OBD en los vehículos con niveles de emisión, según conste en su Tarjeta ITV, Euro 5 (únicamente de las categorías M1 y N1) y Euro VI en los de motor de encendido por chispa, lo cual se ejecutará solamente cuando no haya posibilidad de efectuar medición física, y Euro 5 (únicamente de las categorías M1 y N1), Euro 6 y Euro VI en los de motor de encendido por compresión, siendo obligatoria para los vehículos Euro VI de las categorías M2, M3, N2 y N3.

Cabe citar que el presente de la diagnosis está marcado por la presión que ejercen los organismos de normalización (SAE- Society of Automotive Engineers-Sociedad de Ingenieros de Automoción e ISO- International Organization for Standardization- Organización Internacional para la Estandarización, fundamentalmente), los cuales pretenden conseguir la implantación de sistemas, técnicas y equipos de diagnosis independientes de la marca del

vehículo, mientras que los fabricantes tratan de defender su know-how en el diseño y desarrollo de los productos, así como asegurarse una cuota del servicio postventa (mantenimiento y reparación).

En esta línea, los reglamentos que se están publicando relativos a la homologación de vehículos y componentes obligan a los fabricantes a permitir el acceso a la información para mantenimiento y reparación, a entidades independientes en las mismas condiciones en que lo hacen los centros autorizados por aquéllos (un ejemplo de ello es el Reglamento (UE) nº 64/2012 (Comisión Europea, 2012b), relativo a las emisiones de los vehículos pesados, Euro VI).

3.2.4.3. Proyectos y estudios anteriores

Como comentamos de manera más completa más adelante (capítulo 3.3) desde hace tiempo CITA ha estado participando en diversos estudios relacionados con la inclusión de los ECS en la ITV periódica, destacando los proyectos IDELSY (Comisión Europea, 2005b), en el que colaboró con la Comisión Europea, y AUTOFORE (CITA, 2007).

El objetivo del proyecto IDELSY, realizado en 2005, era verificar la posibilidad de realizar diagnóstico de los sistemas electrónicos de los vehículos en la ITV utilizando scantool universales.

El propósito del proyecto AUTOFORE, desarrollado entre los años 2005 y 2007, era recomendar mejoras para asegurar que la idoneidad de los vehículos para circular dentro de la Unión Europea se mantiene a lo largo de su vida útil.

Para ello se tuvo en cuenta, entre otros conceptos, las tendencias actuales y futuras de las tecnologías del automóvil y de diagnóstico (en particular el estudio IDELSY), y la necesidad de desarrollar una normativa más eficiente (frecuencia inspección, mayores exigencias).

3.2.4.4. Propuesta de implantación en Europa de la inspección de ECS

Una de las prioridades de CITA es implantar en tres etapas o niveles el test de ECS en inspecciones periódicas (o la e-diagnóstico, como también se le denomina a esta prueba), conforme a lo indicado en el ECSS Project (CITA, 2014), desarrollado por esta organización, con la financiación de la DG MOVE, entre agosto de 2013 y julio 2014, con el objetivo el desarrollar nuevos métodos de inspección, establecer requisitos para las herramientas y la información asociadas y sentar las bases para una regulación futura de la inspección de las ECSS, y sobre el que aportamos posteriormente más información (capítulo 3.3).

Estas tres etapas son las que se describen a continuación, considerando el ECSS Project que es el más adecuado para la evaluar la situación del sistema dependerá de sus características.

Etapa 1.- Identificación y verificación de los sistemas

Actualmente obligatorio según la Directiva 2010/48/CE (Comisión Europea, 2010b), incluye los niveles 1 y 2 de la pirámide de verificación de los ECS, (verificación activa de los actuadores y lectura de los valores en tiempo real) a la que nos referiremos al hablar del proyecto IDELSY (capítulo 3.3).

La identificación de los ECS deberá consistir en la comparación de los elementos instalados con los indicados en una base de datos facilitada por el fabricante, de forma que sea posible detectar alteraciones, manipulaciones e incluso eliminaciones (ejemplo: cuentakilómetros, airbags). En esta etapa también se deberá comprobar el buen funcionamiento de las lámparas MIL, usando una scantool que permita valorar la capacidad de comunicación entre los componentes electrónicos del sistema.

Los requisitos para implantar la Etapa 1 son:

- ✓ Base de datos o conocimiento especial para detectar alteraciones de hardware, manipulaciones y/o eliminaciones de sistemas.
- ✓ Base de datos o especial conocimiento sobre el comportamiento de las lámparas MIL en diferentes modelos de vehículos.

Siendo el procedimiento de inspección el siguiente:

1. Introducir los datos del vehículo en la scantool y seleccionar sus parámetros a partir de la base de datos facilitada junto con el equipo de inspección.
2. Localizar el conector EOBD desmontando la tapa protectora y conectar la scantool, la cual enviaría la información al ordenador vía bluetooth o wifi.
3. Con la scantool, identificar los ECS instalados en el vehículo, verificar visualmente los testigos MIL y comprobar el funcionamiento de los sistemas de comunicación de avería, lectura de los códigos de error existentes en el momento.
4. Registro de los defectos detectados.

Etapa 2.- Lectura de los datos del sistema

Es equivalente a los niveles 3 y 4 de la pirámide de verificación. Esta etapa intermedia podría ser evitada si se consigue saltar directamente a la Etapa 3 en poco tiempo.

En esta etapa se verifica todo lo indicado en la etapa anterior y además se extraería la información registrada en la memoria del sistema, con el objeto de conocer qué códigos de error se han producido en el tiempo y si estos permanecen todavía activos.

Además, se obtendrán valores relativos al estado general de sensores, conectores, cables y CPU del sistema electrónico verificado utilizando una scantool que variaría parámetros de dicho sistema y compararía su comportamiento frente a valores umbrales predeterminados.

Los requisitos para implantar la Etapa 2 son:

- ✓ La base de datos o información indicados en la Etapa 1.
- ✓ Una scantool para obtener los códigos de error almacenados.
- ✓ Una scantool que acceda a funciones de diagnóstico del vehículo.

Con la combinación de equipos de inspección existentes y modernas scantool se pueden realizar pruebas eficientes y con resultados muy precisos.

Etapa 3.- Utilización total de la capacidad de interrelación con el vehículo (“mechatronic vehicle testing”)

Es equivalente a toda la pirámide de verificación e incluye los requerimientos indicados en las etapas anteriores.

Aquí, los actuadores del sistema serían estimulados vía scantool de forma que la señal electrónica enviada se traduciría en acciones mecánicas. Al igual que en la Etapa 2, se combinaría la acción de equipos de inspección existentes y modernas scantool (HU-tool).

Las pruebas para realizar en esta etapa están actualmente en desarrollo o en fase de pruebas.

Los requisitos para implantar la Etapa 3 son:

- ✓ La base de datos o información indicados en la Etapa 1.
- ✓ Una scantool especial para ITV que, además de tener las propiedades indicadas en la Etapa 2, pueda acceder a todas las funciones de diagnóstico del vehículo y active los actuadores.

A pesar de que la posibilidad de llegar a esta Etapa 3 también va a depender de la naturaleza del ECS, el objetivo será llegar a este máximo nivel de verificación en cada sistema progresivamente en el tiempo y conforme se vayan desarrollando herramientas, test y bases de datos más eficaces.

3.2.4.5. Acciones previstas

Las principales acciones previstas relacionadas con la ECS son las que se resumen a continuación, procedentes de la recomendación nº 14 (European Database for PTI/RSI Purposes- Base de datos europea para la ITV e ITV en carretera, de 25 de abril de 2011; donde PTI significa Periodical Technical Inspection- Inspección Técnica Periódica y RSI Road Side Inspection- Inspección en carretera), elaborada en su momento por CITA (si bien se ha sustituido por una nueva, con el mismo título, a la que se ha denominado recomendación nº 15), y del ECSS Project de CITA.

Base de datos de especificaciones de los vehículos

Implantar la entrega de toda la información necesaria para la ITV, de modo que los fabricantes de vehículos tengan que incorporar de manera obligatoria todos los datos técnicos requeridos como parte del proceso de homologación de tipo de estos.

La propuesta incluida en la recomendación nº 14 de CITA es la creación de una base europea de datos técnicos (equipamiento estándar, equipamiento adicional e instrucciones de inspección recogidos en un Certificado de Conformidad –CoC- electrónico del vehículo), de datos registrales (VIN, matrícula, propietario, seguro) y de información histórica del vehículo (inspecciones periódicas, accidentes, cambios técnicos, etc.) que serviría como fuente de consulta para diferentes instituciones como fabricantes, autoridades fiscales, policía, compañías de seguros, ITV, etc.

Equipos de inspección (scantool)

Desarrollar scantools específicas para ITV, que deberían ser capaces de llevar a cabo las siguientes funciones:

- ✓ Conexión vía EBS-CAN-interface del vehículo.
- ✓ Medida simple o continua de variables dinámicas del vehículo (aceleración y rotación en los tres ejes) usando sensores internos.
- ✓ Medida simple o continua de del nivel de ruido usando sensores internos.
- ✓ Medida continua de la presión del aire en la conexión entre tractora y tráiler, corte de la alimentación de aire en dicha conexión, aplicación de presión a la línea de control del tráiler, etc.

La scantool deberá poderse conectar vía wireless al ordenador principal, estará preparada para acceder on-line a la base de datos técnicos del vehículo y permitirá obtener automáticamente los km, el número de VIN, etc. Los resultados del “mechatronic vehicle testing” se compararán con los límites legales y con los datos suministrados por el fabricante.

Estandarización y armonización

Homogeneizar y normalizar la inspección de la ECS. Se trata de uno de los objetivos más importantes de la Comisión Europea para la ITV en los próximos años. Para conseguirlo, los principales aspectos que es necesario considerar son:

- ✓ Tener acceso a la información específica del vehículo durante la inspección.
- ✓ Disponer de inspectores con un buen nivel de formación, tanto en conocimientos como en habilidades.
- ✓ Estar equipados con una scantool específica para ITV.

Inclusión de la ECS dentro del alcance de la ITV

Como vimos anteriormente, éste ha sido uno de los objetivos del ECSS Project, puesto que uno de sus resultados ha sido el desarrollo del marco necesario para esta inclusión. Entre las recomendaciones para el futuro que incorpora, aparte de hacer referencia a la entrega de toda la información técnica necesaria para la ITV y a la mejora continua de los métodos de inspección, indica lo siguiente:

- ✓ Incluir lo más pronto que sea posible en la legislación aplicable los métodos de inspección desarrollados por el proyecto para los siguientes ECSS:
 - Sistema de frenado: antibloqueo de frenos ABS, control de estabilidad ESC, frenado EBS, asistencia a la frenada de emergencia EBA (o BAS).
 - Sistema de dirección asistida eléctrica: EPS.
 - Sistema de monitorización de la presión de los neumáticos: TPMS.
 - Sistema de retención complementario (de los cinturones de seguridad): SRS (airbags, limitadores y pretensores de los cinturones y avisa cinturones).
 - Faros: regulación dinámica de luces.
- ✓ Realizar nuevos desarrollos para ampliar el alcance de los métodos de inspección indicados, que deben ser adaptados continuamente al progreso técnico (como, por ejemplo, la inclusión de la inspección de los faros adaptivos en lo referente a sistemas de iluminación o el establecimiento de métodos para la verificación del estado y la correcta instalación de los sistemas de retención así como para la detección de posibles manipulaciones en los mismos) e incluir más ECSS en el ámbito de aplicación de la ITV.

3.2.5. Vehículos híbridos y eléctricos

En el estudio denominado “Nuevos combustibles y tecnologías de propulsión: situación y perspectivas para automoción” (FITSA-IDAE, 2008), elaborado en el año 2008 por la Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil (FITSA) y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), se definen los vehículos híbridos como aquellos que combinan un motor eléctrico, normalmente alimentado por baterías, y un motor de combustión interna convencional, clasificándolos en tres tipos diferentes, según su principio de funcionamiento:

- ✓ Vehículos híbridos en serie, cuando no existe ninguna conexión mecánica directa entre el motor de combustión interna y las ruedas, puesto que el vehículo es impulsado siempre por el motor eléctrico, gracias a la electricidad suministrada por un generador eléctrico que es accionado por el motor térmico, siendo la batería un acumulador de la electricidad sobrante que, cuando está totalmente cargada, permite la desconexión temporal de este motor.
- ✓ Vehículos híbridos en paralelo, cuando tanto el motor de combustión interna como el motor eléctrico trabajan simultáneamente para impulsar al vehículo.

- ✓ Vehículos con configuración combinada o paralelo-serie, cuando el motor de combustión interna es capaz al mismo tiempo de cargar las baterías y de contribuir a la propulsión del vehículo actuando sobre las ruedas, con lo que se puede impulsar al vehículo únicamente con este motor, únicamente con el motor eléctrico o mediante una combinación de ambos.

También indica el estudio que existe para este tipo de vehículos una clasificación alternativa, según la cual se puede hablar de vehículos semihíbridos, híbridos puros o híbridos enchufables, conforme a las definiciones siguientes:

- ✓ Vehículo semihíbrido ("mild hybrid"), cuando el motor eléctrico se utiliza para ayudar al motor de combustión interna a impulsar el vehículo y, además, éste es capaz de recuperar parte de la energía cinética durante las frenadas mediante un freno eléctrico que actúa como generador de electricidad (freno regenerativo).
- ✓ Vehículos híbrido puro ("full hybrid"), cuando, además de lo indicado anteriormente para el semihíbrido, el vehículo es capaz de circular en determinadas condiciones o de forma voluntaria usando solo el motor eléctrico (y con el motor térmico apagado).
- ✓ Vehículo híbrido enchufable ("plug-in hybrid"; o PHEV- Plug-in Hybrid Electric Vehicle), cuando el vehículo híbrido está preparado para recargar las baterías enchufándolo a la red eléctrica, con lo que permite un funcionamiento más prolongado en modo exclusivamente eléctrico.

De manera complementaria, también se puede hablar de:

- ✓ Vehículos microhíbridos, los cuales están impulsados por un motor de combustión interna pero disponen de un motor de arranque eléctrico alimentado con un pequeño conjunto de ultracondensadores (también denominados ultracapacitores, supercondensadores y condensadores de doble capa o EDLC- Electrical Double Layer Capacitors- Condensadores Eléctricos de Doble Capa) que son condensadores basados en un nuevo concepto de almacenaje de la energía eléctrica denominado pseudocapacitancia (basado en la polarización de una sustancia electrolítica, por lo que en su interior, al contrario de lo que ocurre en las baterías, no se producen reacciones químicas, que es lo que ocasiona tiempos de recarga largos; además, al no requerir dieléctrico, pueden fabricarse casi en cualquier tamaño), que depende de la tensión, disponiendo de una gran densidad de energía y mucha mayor capacidad, eficiencia y vida útil (porque son capaces de soportar muchos más ciclos de carga y descarga sin deteriorarse) que los dispositivos convencionales, y pudiendo suministrar potencia de manera instantánea a tensión variable -a diferencia de las baterías, que lo hacen a tensión constante-, al ser capaces de cargarse y descargarse rápidamente y de manejar valores elevados de tensión e intensidad, lo que les permite parar automáticamente el motor térmico cuando el vehículo se detiene y volver a ponerlo en marcha cuando se levanta el pie del freno mediante el empleo del motor de

arranque. Adicionalmente, pueden disponer de freno regenerativo, para generar electricidad y almacenarla en los ultracondensadores.

- ✓ Vehículos eléctricos con autonomía aumentada (EREV-Extended Range Electric Vehicle), que son vehículos eléctricos que utilizan un motor térmico girando a un número constante de revoluciones por minuto para generar electricidad y recargar la batería cuando su nivel de carga cae por debajo de un umbral mínimo.

Respecto a los vehículos convencionales, presentan como ventajas una mayor autonomía y eficiencia energética y un menor consumo de combustible, así como una generación de ruido y unas emisiones de CO₂ más bajas, sobre todo en el tráfico urbano (donde la conducción se efectúa con arranques y paradas continuos y a velocidades bajas), mientras que sus principales desventajas son un precio y unos gastos de mantenimiento más elevados.

En España tienen presencia, desde que se empezaron a vender los primeros modelos en el año 2000, sobre todo en el mercado de turismos (utilitarios, compactos, berlinas, monovolúmenes, deportivos, todoterrenos, etc.), exceptuando los micro coches, si bien predominan en las gamas medias, siendo su evolución la que se muestra a continuación, procedente de la Memoria Anual de ANFAC de 2019 (ANFAC, 2019).

Tabla 43. Evolución del parque de vehículos híbridos en España (2015-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Memoria Anual de 2019, ANFAC.

Año	Turismos	Mercancías ligeros	Mercancías Pesados	Autobuses y microbuses	TOTAL
2015	84.164	-	-	120	84.284
2016	114.652	-	7	262	114.921
2017	169.599	-	54	435	170.088
2018	244.648	-	138	695	245.481
2019	352.031	552	229	1.123	353.935

Por otra parte, los vehículos híbridos tienen una importancia creciente en las flotas de muchas empresas y, sobre todo, en el sector del taxi, donde su presencia -por estar especialmente adaptados al tráfico urbano, no tener que pagar el impuesto de matriculación por sus bajas emisiones de CO₂ y por las ayudas otorgadas por las diversas Administraciones a los profesionales del sector para la sustitución progresiva de sus vehículos por otros menos contaminantes, como parte de sus políticas para mejorar la calidad del aire- se ha hecho cada vez más relevante

En el estudio de FITSA e IDAE mencionado anteriormente también se hace referencia a los vehículos eléctricos (BEV-Battery Electric Vehicle), definiéndolos como aquellos que utilizan la energía eléctrica para su propulsión, empleando para ello un motor eléctrico en vez de un motor de combustión interna y un conjunto de baterías para el almacenamiento de la energía eléctrica en lugar del depósito de combustible.

Las ventajas más notables de este tipo de vehículos es que no emiten sustancias contaminantes y apenas generan ruido. Además, al igual que ocurre con los híbridos, pueden, mediante el uso de freno regenerativo, aprovechar o recuperar parte de la energía cinética generando electricidad durante las frenadas. Como desventajas presentan una baja autonomía, -no mayor de los 100 o 200 km en la mayoría de los modelos disponibles, debido a la capacidad de las baterías (lo que hace que hasta ahora se utilicen fundamentalmente para el tráfico urbano), un precio de adquisición elevado (que depende en gran medida del de la batería que incorporen) y la escasa existencia de infraestructuras de suministro de electricidad para recarga de las baterías.

Los principales componentes de un vehículo eléctrico son: baterías, cargador de las baterías, motor eléctrico, conexión mecánica entre motor eléctrico y transmisión, controlador del motor eléctrico, convertidor de voltaje de corriente continua a corriente continua (convertidor CC/CC), puerto de carga o enchufe, interruptores (principal, de carga y de seguridad) y fusibles.

Además, los vehículos eléctricos (y también los híbridos), cuando circulan con el motor eléctrico a bajas velocidades (del orden de 25 o 30 km/h), son muy silenciosos, puesto que dicho motor apenas produce ruido y el que hacen los neumáticos al rodar sobre la calzada es bajo en estas circunstancias. Como esto puede resultar peligroso para los peatones, al no ser capaces de advertir su presencia hasta que el vehículo se encuentra muy próximo, es frecuente que incorporen también un generador de ruido (o SAAV- Sistema de Aviso Acústico del Vehículo), siendo el más común un altavoz que emite un zumbido de frecuencia variable en función de la velocidad del vehículo (aumentándola cuando ésta se reduce y viceversa).

El estudio de FITSA e IDAE indica que la batería ideal para un vehículo eléctrico debería tener una alta energía específica, una alta densidad de energía, una alta potencia específica, un largo ciclo de vida útil y un tiempo de recarga corto, a la vez que ser segura, reciclable y económica. Pero actualmente no se dispone de ninguna batería que ofrezca todas estas características, siendo los principales tipos de baterías recargables - que son la clave para el éxito del vehículo eléctrico; incidiendo, además, en gran medida en su coste (y también en el de un híbrido enchufable)- las que se describen a continuación:

- ✓ Baterías de Plomo-Ácido: Son las que se emplearon inicialmente en automoción y, por tanto, las más antiguas. Tienen baja energía específica y baja densidad de energía, por lo que la autonomía que proporcionan al vehículo es limitada. Además, son grandes y pesadas, y tienen un periodo de recarga elevado (entre 8 y 10 horas), pero también son duraderas, económicas y fáciles de reciclar, por lo que siguen siendo las más usadas por los vehículos eléctricos.
- ✓ Baterías de Níquel-Cadmio (NiCd): Tienen mayor energía específica y mayor densidad de energía que las de Plomo-Ácido, y una gran duración, aunque están afectadas por un fenómeno denominado “efecto memoria”(que se produce cuando se carga de nuevo la

batería sin haberse descargado del todo, con lo que, debido a una reacción química que se produce en su interior como consecuencia del calentamiento, se generan unos cristales que reducen progresivamente la capacidad de recarga del dispositivo, siendo necesario para evitarlo realizar cargas completas con cierta frecuencia; por ejemplo, mensualmente). Se emplearon en automoción durante bastantes años, pero como el cadmio es un metal pesado muy tóxico, en el año 2002 (Comisión Europea, 2002b), en base a la Directiva 2000/53/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2000c) sobre los vehículos al final de su vida útil, la Unión Europea prohibió su uso en los vehículos eléctricos construidos a partir de 2005.

- ✓ Baterías de Níquel-Hidruros Metálicos (NiMH): Son muy similares a las anteriores, pero como no incorporan el cadmio su impacto ambiental es menor. Empleadas actualmente en la mayoría de los vehículos híbridos, tienen mayor energía específica que las de NiCd (almacenando entre 2 y 3 veces más electricidad que sus equivalentes en peso de este tipo), un precio razonable y una duración igualmente elevada, además de ser reciclables. También se ven afectadas, aunque en menor medida, por el “efecto memoria”.
- ✓ Baterías de Iones de Litio (Li-Ion): Tienen una energía específica muy alta y una vida útil muy larga, aunque, por ahora, su elevado precio hace que no se empleen de manera generalizada en los automóviles. Deben su desarrollo a la telefonía móvil, siendo muy recientes. También se usan en ordenadores portátiles, reproductores MP3 y cámaras. A pesar de sus ventajas, presentan el inconveniente –además de su alto coste - de ser propensas al sobrecalentamiento, con el consiguiente riesgo de quemaduras e incendios. Y también el de emplear litio, sobre cuyas reservas –concentradas en el denominado “triángulo del litio”, ubicado en América del Sur, entre Argentina, Bolivia y Chile, donde se encuentra más del 85% de las existentes a nivel mundial-, al ser utilizado para la fabricación de baterías para diversos dispositivos electrónicos de usos masivo, existe una preocupación creciente. Baterías de Polímeros de Litio (LiPo): Es una tecnología similar a la de iones de litio, pero con una mayor densidad de energía, diseño ultraligero y una tasa de descarga superior. Entre sus desventajas está su alta inestabilidad, tanto si se sobrecargan como si se descargan por debajo de un cierto voltaje (en torno a 3 V por celda). Pero son la mayor cantidad de energía almacenan en relación a su peso, y apenas sufren el “efecto memoria”.
- ✓ Baterías Zebra: Utilizan sal fundida como electrolito y también se las denomina baterías térmicas. Debido a su capacidad para operar con voltajes altos, son, por ejemplo, muy apropiadas para autobuses y camiones eléctricos. Tienen una elevada energía específica y densidad energética, pero el rango de temperaturas en el que trabajan oscila entre los 270°C y los 350°C, por lo que es necesario que dispongan de aislamiento, motivo por el cual suelen estar encapsuladas en una caja de protección térmica. A diferencia de lo que ocurre con las baterías de litio, los elementos primarios que se emplean en su fabricación (sodio, cloro y aluminio) tienen suficientes reservas a nivel mundial, por lo que no hay problemas con su suministro. Entre sus inconvenientes, además de la temperatura de

trabajo, están las pérdidas térmicas que se producen cuando el dispositivo no se está usando, puesto que para que el electrolito permanezca fundido es necesario mantenerlas bajo cierta carga (en caso contrario, si se solidifica, es necesario recalentarlas durante un periodo relativamente elevado, que depende del estado de carga de la batería y que incluso puede durar un par de días).

Los vehículos eléctricos disponen de tres tipos de carga, en función de la velocidad a la que se efectúa: lenta, semi-rápida y rápida, no existiendo todavía ningún estándar internacional o europeo al respecto.

Los modos de carga de los vehículos eléctricos están regulados por la norma IEC 61851 (IEC 61851, 2012) de la Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission-IEC), que es la organización encargada a nivel internacional de la estandarización y normalización en esta materia, a la que están adheridos en estos momentos los organismos nacionales de 83 países y que colabora de estrechamente con la Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization-ISO), desarrollando muchas normas de manera conjunta, razón por la cual llevan en su encabezado las siglas ISO/IEC.

Los modos de carga tienen que ver con el nivel de comunicación con la infraestructura de recarga y, por tanto, con la red eléctrica y con el control disponible sobre el proceso de carga. Son los cuatro que se describen a continuación:

- ✓ Modo 1: Sin comunicación con la red. Conexión del vehículo eléctrico a la red de corriente alterna empleando tomas de corriente monofásicas o trifásicas normalizadas, pero sin incluir esta conexión un conductor de control piloto.
- ✓ Modo 2: Comunicación con la red de grado bajo. Conexión del vehículo eléctrico a la red de corriente alterna empleando igualmente tomas de corriente monofásicas o trifásicas normalizadas, En este caso, además de los conductores activos, la conexión incluye un conductor de protección, un conductor de control piloto y una protección diferencial.
- ✓ Modo 3: Comunicación con la red de alto grado. Conexión del vehículo eléctrico a la red de corriente alterna mediante un Sistema de Alimentación para Vehículos Eléctricos (SAVE), acoplado permanentemente a ella. Esta conexión cuenta con un circuito piloto de control que se comunica con el SAVE para realizar funciones de comunicación y control de carga.
- ✓ Modo 4: Comunicación con la red de alto grado. Conexión del vehículo eléctrico a la red de corriente alterna mediante un Sistema de Alimentación para Vehículos Eléctricos (SAVE), acoplado permanentemente a ella y que incluye, además del circuito piloto de control, para realizar funciones de comunicación y control de carga, para conseguir una recarga rápida, un convertidor alterna-continua.

Los conectores, regulados por la norma IEC 62196 (IEC 62196, 1999) y basados en su mayoría en los enchufes de uso industrial definidos por la norma IEC 60309 (IEC 60309, 1999), pueden ser de corriente alterna (AC) y combinados de corriente alterna y continua (AC/DC). Además, en Estados Unidos y Japón se emplean conectores monofásicos, mientras que, en Europa, y también en China, se utilizan conectores monofásicos y trifásicos.

No están estandarizados y existen diferentes marcas y modelos, con diferentes tamaños y configuraciones, que dependen del número de entradas (tierra, neutro y fases) y de la comunicación con el vehículo eléctrico. Los más habituales son los siguientes:

- ✓ Conector doméstico tipo Schuko.
- ✓ Conector SAE J1772 (SAE, 2017) también conocido como Yazaki (por ser esta empresa la responsable en gran medida de su ejecución final) , o Tipo 1 (según la norma IEC 62196): Empleado en Estados Unidos y Japón, es el conector estándar norteamericano desde el año 2010.
- ✓ Conector Mennekes, o Tipo 2: Empleado en Europa y en China, y apoyado principalmente por Alemania, es un conector de tipo industrial, desarrollado por la empresa alemana de ese nombre, basado en la norma de este país VDE-AR-E 2623-2-2 (VDE-AR-E 2623-2-2, 2009) y, por tanto, no diseñado de manera específica para vehículos eléctricos.
- ✓ Conector único Combo o CCS (Combined Charging System- Sistema de Carga Combinada): Propuesto por siete fabricantes de automóviles, europeos y norteamericanos (Grupo Volkswagen –Volkswagen, Audi, Seat, Skoda-, Grupo Daimler –Mercedes-Benz, Smart-, Porsche, BMW, Chrysler, Ford y General Motors), como sistema de puerto único combinado estándar para la carga rápida, pretende reunir en un solo dispositivo todas las posibilidades de carga existentes, tanto en corriente continua como en alterna.
- ✓ Conector Scame, o Tipo 3: Surge en el año 2010 como consecuencia de una alianza, denominada EV Plug-in Alliance, formada por la empresa italiana que le da nombre, Schneider Electric y Legrand. Lo apoyan sobre todo Francia e Italia.
- ✓ Conector del sistema de carga rápida CHAdeMO (Charge de Move o Charge for Moving-carga para moverse): Su nombre proviene del de una asociación japonesa integrada por las empresas Tokyo Electric Power Company (TEPCO), Nissan, Mitsubishi, Fuji Heavy Industries (Subaru) y Toyota y se deriva de una frase en el idioma de este país que se refiere a lo que se tarda en tomar una taza de té, como alusión al tiempo que se requiere para cargar un vehículo. Es el estándar japonés, y está diseñado específicamente para recarga rápida en corriente continua, según el modo 4.

La gama de vehículos eléctricos existentes en el mercado español es cada vez más amplia. Los primeros modelos disponibles eran fundamentalmente micro coches y vehículos urbanos, pero luego se fueron comercializando berlinas y compactos, de mayor tamaño.

Respecto a las ventas de este tipo de vehículos, la existencia de los Planes Movele, de los que hablaremos posteriormente, ha impulsado el crecimiento de las matriculaciones,

Según datos de ANFAC, procedentes de la memoria anual de 2013 (ANFAC, 2013), el parque de vehículos híbridos y eléctricos representaba entonces el 0,25 % del total nacional, con 52.600 unidades, mientras que las ventas suponían el 1,50 % del mercado, con algo más de 11.000 unidades. En 2019, también de acuerdo con lo indicado por esta asociación en la memoria anual correspondiente a este año, y tal como se puede ver en el gráfico que figura a continuación, el parque de vehículos híbridos ascendió a 353,935 unidades y el de vehículos eléctricos a 53,847 unidades, lo que hace un total de 407.782 unidades, que presentan el 1,18 % del total nacional. Las ventas fueron de 162.417 unidades, lo que supuso el 10,39 % del mercado.

Tabla 44. *Evolución del parque de vehículos eléctricos en España (2015-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Memoria Anual de 2019, ANFAC.*

Año	Turismos	Mercancías ligeros	Mercancías Pesados	Autobuses y microbuses	TOTAL
2015	5.044	1.858	35	61	6.998
2016	8.509	2.663	33	84	11.289
2017	15.983	3.592	35	103	19.713
2018	28.135	5.352	36	129	33.652
2019	46.301	7.268	43	235	53.847

Como se menciona en la “Guía del Vehículo Eléctrico” (Comunidad de Madrid, 2015), editada por la Comunidad de Madrid en el año 2009 (y actualizada con una versión II en el año 2015), ante el aumento del precio de petróleo y las disposiciones legales sobre mejora de la eficiencia energética de los vehículos, que establecen menores emisiones de CO₂ por cantidad de combustible, los fabricantes de automóviles, conscientes de que cada vez es más difícil obtener los valores requeridos con el motor de combustión interna, ven como alternativa los vehículos híbridos y eléctricos, siendo la reducción del consumo de gasolina conseguida por cada uno de los diferentes tipos existentes la siguiente:

- ✓ Microhíbridos: entre el 5 % y el 15 %.
- ✓ Semihíbridos: entre el 10 % y el 20 %.
- ✓ Híbridos: entre el 25 % y el 40 %.
- ✓ Híbridos enchufables: entre el 40 % y el 65 %.
- ✓ Eléctricos: el 100 %.

Por ello, en muchos países, entre ellos gran parte de los que integran la Unión Europea, se conceden incentivos y ayudas económicas para fomentar el uso de este tipo de automóviles.

En España, el Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente (PIVE), promovido por el Ministerio de Industria y cuya última convocatoria se efectuó mediante la publicación del RD 380/2015 (E. y T. Ministerio de Industria, 2015b), de 18 de mayo, por el que se regula la concesión de subvenciones del "Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente (PIVE-8)", ha tenido como objetivo la renovación de las flotas de transporte para reducir el consumo energético (puesto que se trata de una de las medidas más eficientes para lograrlo) y de paso conseguir mejoras en materia ambiental y de seguridad vial.

Con esta convocatoria -que finalizó el 31 de diciembre de 2015 y contó con un presupuesto de 225 millones de euros- y las siete anteriores (Planes PIVE, PIVE-2, PIVE-3, PIVE-4, PIVE-5, PIVE 6 y PIVE 7), cuyos fondos se han agotado con mucha antelación respecto a lo previsto, por la excelente acogida que han tenido, se ha pretendido sustituir un total de 1.185.000 vehículos antiguos por las mismas unidades de vehículos nuevos, consiguiendo unos ahorros anuales de 412 millones de litros de combustible, evitando la importación de 2.628.687 barriles de petróleo al año, y reduciendo la emisión de 850.000 toneladas de CO₂ a la atmósfera.

Estos planes han sido aprobados como parte de las políticas de mejora de la eficiencia energética que los Estados miembros de la UE deben aplicar para conseguir los objetivos en esta materia establecidos en el horizonte del año 2020, conforme a lo establecido en Directiva 2012/27/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2012), del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se deroga la Directiva 2006/32/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2006b), del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos.

Las subvenciones del Plan PIVE-8, gestionadas a través del IDAE, se han destinado a la adquisición de vehículos nuevos matriculados en nuestro país de las categorías M1 - convencionales, híbridos, híbridos enchufables y eléctricos de autonomía extendida (propulsados total o parcialmente mediante motores de combustión interna de gasolina o gasóleo y eléctricos), eléctricos puros, y propulsados por motores de combustión interna que puedan utilizar combustibles fósiles alternativos (autogás –GLP– y gas natural)- y N1 – convencionales, híbridos, híbridos enchufables y eléctricos de autonomía extendida propulsados total o parcialmente por medio de motores de combustión interna de gasolina, gasóleo, GLP y gas natural, y eléctricos puros-

Por otra parte, dado que el Plan de Activación del Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2011 (IDAE, 2011a), aprobado por el Consejo de Ministros en agosto de 2008 con el fin de reforzar el cumplimiento de los objetivos nacionales de ahorro y eficiencia energética, en una coyuntura marcada por la inestabilidad de los precios del petróleo, incluía como medida específica de movilidad el desarrollo de un proyecto piloto de introducción del vehículo eléctrico en España, se puso en marcha en el año 2009 por parte del Ministerio de Industria, a través del IDAE, como organismo responsable de la política de eficiencia energética, el Proyecto Piloto de

Movilidad Eléctrica (MOVELE) (T. y C. Ministerio de Industria, 2009b), con el objetivo de demostrar la viabilidad técnica, energética y económica de esta alternativa de movilidad e introducir durante un plazo de dos años (2009 y 2010) un mínimo de 2.000 vehículos de este tipo en entornos urbanos, así como instalar al menos de 500 puntos de recarga para estos vehículos en las ciudades de Madrid, Barcelona y Sevilla, que firmaron para ello convenios de colaboración con el ministerio (creándose entonces los Proyectos Movele Madrid, Movele Barcelona y Movele Sevilla)

Dentro de este proyecto piloto, el IDAE creó una base de datos de puntos de recarga del vehículo eléctrico, desarrollando una aplicación informática de geo-posicionamiento, sobre la plataforma Google-Earth, que permitía consultar y localizar todos los puntos de recarga de acceso público operativos en nuestro país, si bien en la actualidad no está disponible en su web. No obstante, se pueden consultar los puntos de recarga existentes en nuestro país en plataformas como Google Maps o Electromaps. Así, según datos de esta última, disponibles en su página web (Electromaps, 2021), a finales del año e 2019 se encontraban disponibles ya 4.545 puntos de recarga de uso público, de los cuales 722 estaban ubicados en Barcelona, 552 en Madrid y 172 en Valencia. Por otra parte, existen también asociaciones como AEDIVE (Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso de la Movilidad Eléctrica) o AUVE (Asociación de Usuarios del Vehículo Eléctrico) que ofrecen en sus webs información diversa sobre todo lo relacionado con el vehículo eléctrico.

Posteriormente, el Gobierno aprobó, en abril de 2010, la “Estrategia Integral de Impulso al Vehículo Eléctrico 2010-2014” (T. y C. Ministerio de Industria, 2010a), para promover la utilización de este tipo de vehículos en España y conseguir la matriculación de 250.000 nuevos automóviles durante ese periodo. Al Plan de Acción 2010-2012 (T. y C. Ministerio de Industria, 2010b) enmarcado en esta estrategia se le dio el nombre de Plan Movele, siendo sus objetivos fundamentales:

- ✓ Fomentar la demanda de vehículos eléctricos.
- ✓ Apoyar la industrialización e I+D de esta tecnología.
- ✓ Facilitar la adaptación de la infraestructura eléctrica necesaria para su uso.
- ✓ Potenciar la información, comunicación, formación y normalización de este tipo de tecnologías.

Tras la finalización del Plan de Acción 2010-2012, se aprobaron por parte del Gobierno de nuestro país, para incentivar la demanda de vehículos eléctricos frente a vehículos de tecnologías convencionales, programas de ayuda económica para la adquisición de este tipo de automóviles, que han sido denominados Planes Movele, con convocatorias, hasta la fecha, en los años 2013, 2014 y 2015 (habiéndose realizado esta última mediante la publicación de la Orden IET/494/2015 (E. y T. Ministerio de Industria, 2015a), de 18 de marzo, por la que se

aprueba el plan anual integrado de ayudas del Ministerio de Industria para el año 2015 y se establecen medidas dirigidas a mejorar su tramitación).

Por otra parte, en el estudio denominado “Cuaderno sobre inspección técnica de vehículos eléctricos”, elaborado en el año 2011 por el ISVA, en base a un encargo de FITSA, se indica que los sistemas que diferencian a un vehículo eléctrico de uno con motor de combustión interna son el de tracción, almacenamiento de energía, frenado regenerativo y control, mencionándose las particularidades siguientes:

- ✓ La transmisión de un vehículo eléctrico es más sencilla que la de un vehículo de combustión interna, tiene menor peso (por ausencia de diferencial, juntas homocinéticas, árboles de transmisión más cortos...) y mayor rendimiento mecánico, por lo que su ITV es más simple.
- ✓ El peso de un vehículo eléctrico se ve muy incrementado por el empleo de baterías, si bien la tecnología de los supercondensadores puede ser en el futuro una alternativa. Esto supone que el peso por eje puede en este caso variar sustancialmente la eficacia de la frenada. Además, las fugas de líquido de las baterías son altamente tóxicas.
- ✓ Los sistemas de recarga rápidos de las baterías obligan a utilizar voltajes elevados.
- ✓ Las curvas de par y potencia de un motor eléctrico permiten que las prestaciones de un vehículo eléctrico sean mucho más eficientes que las de un vehículo de combustión interna, lo que hace que su conducción sea mucho más sencilla.
- ✓ El vehículo eléctrico requiere un sistema de control más sofisticado que el de un motor de combustión.
- ✓ Los Reglamentos CEPE/ONU nº 13-H, sobre frenado, y nº 100, sobre seguridad en vehículos eléctricos -a los que ya hemos hecho referencia (capítulo 2.3)- son esenciales para definir la ITV del vehículo eléctrico.

Aunque el Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV establece ya que deben verificarse algunos de los elementos indicados (como, por ejemplo, la batería, la instalación eléctrica, la transmisión o los frenos, así como también el ruido emitido por el vehículo, siempre que exista procedimiento y niveles de aceptación legalmente establecidos), las particularidades que presentan en los vehículos híbridos y eléctricos aconseja que en próximas revisiones del mismo se incorporen métodos específicos de comprobación, así como que se incluyan los que, por existir solamente en este tipo de automóviles, todavía no se han contemplado (ultracondensadores, motor eléctrico, convertidor CC/CC, conexión entre motor eléctrico y transmisión, enchufe, generador de ruido). Por otra parte, hay aspectos que, estando recogidos en el Manual, no aplican a los vehículos eléctricos, como es el caso de las emisiones contaminantes, el sistema de alimentación de combustible o el sistema de escape.

Respecto a las baterías, el Manual establece que deben efectuarse las comprobaciones siguientes: fijación al bastidor, ausencia de fugas de electrolito, estado de los bornes y

conexiones, interruptor (si procede), fusibles (si procede) y ventilación (si procede), calificando como leves los posibles defectos detectados en lo anterior y como grave la existencia de riesgo de desprendimiento.

En lo referente a la instalación eléctrica se indica que debe verificarse el estado del cableado prestando especial atención a encintado, fijaciones, aislamientos y proximidad a puntos calientes o en movimiento. En este caso, se considera defecto leve cualquiera que se detecte en la instalación y grave el que haya riesgo de cortocircuito.

El principal elemento diferenciador de las baterías y la instalación eléctrica de los vehículos híbridos y eléctricos es la elevada tensión a la que operan, del orden de los 200 a 400V, en lugar de los 12 V de los vehículos convencionales. Las baterías, además, suelen contener Litio, que es muy volátil y puede explotar si entra en contacto con el oxígeno del aire, y son susceptibles de incendiarse si se produce un sobrecalentamiento, razones por las cuales suelen estar ubicadas dentro de una caja resistente y refrigerada. Además, si el vehículo es enchufable dispone de un puerto de carga, estableciendo el Reglamento CEPE-ONU nº 100 que el conector debe contar con un tapón protector.

Por ello, será necesario modificar el procedimiento de inspección para incorporar medidas de seguridad relativas a la manipulación de elementos eléctricos con alta tensión (como, por ejemplo, el uso de guantes aislantes) así como la comprobación de la correcta identificación de los cables de alta tensión (que, según el Reglamento CEPE-ONU nº 100, deben ser de color naranja y estar debidamente etiquetados), la desconexión automática y manual de las baterías y la señalización de esta desconexión, la existencia de tapón protector en el enchufe del puerto de carga y el estado de sus contactos, etc.

Los ultracondensadores, según vimos anteriormente, manejan también tensiones e intensidades altas, por lo que es importante que se encuentren en buen estado. No obstante, como no son accesibles y su posible fallo afecta al funcionamiento del freno regenerativo, se pueden comprobar de manera indirecta mediante la verificación de éste.

En cuanto al motor eléctrico, su controlador y los convertidores e inversores, se trata de un sistema de tracción específico y novedoso al que, por ahora, no hace referencia el Manual, puesto que está orientado hacia el de los vehículos convencionales, indicando en relación a su motor que debe verificarse su estado general, prestando atención especial a la posible existencia de pérdidas de aceite, y sus anclajes, con especial atención en este caso a efectos de corrosión, oxidación, grietas, etc. Por ello, será necesario incluirlo en futuras revisiones.

También indica que los vehículos de motor deberán cumplir lo establecido en las disposiciones sobre antiparasitado y contaminación electromagnética, de acuerdo con la reglamentación aplicable, considerando como defecto leve la existencia de cableado si aspecto de características antiparasitarias.

Puesto que los motores eléctricos trabajan con tensiones todavía más elevadas que las de las baterías, con valores en torno a los 600 V, generan mayores interferencias electromagnéticas que los vehículos convencionales, a lo que hay que añadir las correspondientes al resto de componentes del sistema eléctrico del vehículo (baterías, cables, convertidor, inversor, etc.), puesto que todos ellos son fuentes de emisiones electromagnéticas, destacando las producidas por el convertidor y el inversor. No obstante, dado que para reducir las emisiones electromagnéticas se emplean fundamentalmente técnicas de apantallamiento de los motores eléctricos, los dispositivos electrónicos y el cableado de potencia y de filtrado para disminuir el efecto de las interferencias, la comprobación a realizar en este caso será similar a la ya establecida para los vehículos convencionales.

Respecto al controlador del motor, el Manual no regula actualmente su inspección, pero podría hacerse mediante la conexión de una scantool al dispositivo OBD del vehículo, conforme a lo comentado anteriormente sobre la inspección de los ECS.

En relación con la verificación del sistema de transmisión, el Manual establece que, mediante inspección visual, se comprobará: la estanqueidad de los cárteres de la transmisión; el estado de los guardapolvos, si existen; el estado de las protecciones de los elementos de la transmisión, si existen; el estado de los elementos de la transmisión; y los anclajes de la transmisión al bastidor, con especial atención a efectos de oxidación o corrosión y presencia de grietas. Deberán calificarse como defecto leve los defectos en la estanqueidad de los cárteres de la transmisión, los defectos de estado de los guardapolvos y los defectos en los anclajes de la transmisión al bastidor. Y como defecto grave, la existencia de goteo continuo en los cárteres, la existencia de riesgo de rotura en los anclajes de la transmisión al bastidor, y los defectos de estado de los elementos de la transmisión, así como en sus protecciones.

En los vehículos híbridos la transmisión cuenta con todos los elementos que incorporan los vehículos convencionales, por lo que la inspección de esta se hará tal como indica el Manual. En los eléctricos, la conexión entre el motor eléctrico y las ruedas puede disponer o no de determinados elementos como diferencial, caja de cambios, reductora, etc., puesto que, como se indica en el estudio del ISVA mencionado anteriormente, sus configuraciones son diversas, dependiendo de las características de su sistema de tracción y de su sistema de alimentación,

Por ello, en este tipo de vehículos se aplicará, según su configuración, solamente lo que proceda de lo indicado por el Manual, y siempre que los elementos a los que hace referencia sean visibles.

Para el freno de servicio, el Manual indica que debe permitir controlar el movimiento del vehículo y detenerlo de una forma segura, rápida y eficaz, cualesquiera que sean las condiciones de velocidad y de carga y para cualquier pendiente ascendente o descendente en la que el vehículo se encuentre; que su acción debe ser regulable; que el conductor deberá

poder conseguir ese frenado desde su asiento, sin separar las manos del órgano de dirección; y que deberá actuar sobre todas las ruedas del vehículo. Establece su inspección mediante la medida de su rendimiento y de su eficacia. Para el rendimiento, considera que dicha medida consiste en el cálculo del desequilibrio o la fluctuación de las fuerzas de frenado, puesto que ambas producen sobre el vehículo un par de fuerzas que tiende a desestabilizar el vehículo, desviándolo de su trayectoria. El desequilibrio es la diferencia porcentual de esfuerzos de frenado entre las ruedas de un mismo eje. La fluctuación se debe a las posibles deformaciones existentes en los discos o tambores de freno y se mide como la diferencia porcentual entre las fuerzas de frenado máxima y mínima registradas en una rueda, manteniendo una fuerza constante sobre el pedal de mando, pero suficiente para apreciar dicha deformación. La eficacia es la relación de las fuerzas de frenado respecto a la masa máxima autorizada (M.M.A.) o, si se trata de semirremolques, a la suma de las cargas por eje autorizadas, expresada en tanto por ciento, y es un valor indicativo del estado y actuación global del sistema de frenos del vehículo.

El Manual califica como defecto leve un desequilibrio superior al 20 % e inferior al 30 % y una fluctuación superior al 30 % e inferior al 55 % y como defecto grave un desequilibrio superior al 30 % y una fluctuación superior al 55 %. Para la eficacia, establece valores mínimos por categorías de vehículos según la Directiva 2010/48/UE, calificando como defecto grave el hecho de que el vehículo no alcance la eficacia requerida. Para vehículos de la categoría M1, estos valores mínimos son: 58 %, para los matriculados después del 1 de enero de 2012 y 50 % para los matriculados antes de esta fecha.

La prueba del sistema de frenado aplica tanto a sistemas de frenos hidráulicos como neumáticos y se efectúa sobre un frenómetro.

En los vehículos híbridos y eléctricos el sistema de frenado está compuesto por un freno hidráulico y un freno regenerativo, actuando este último cuando la batería no está cargada totalmente. La verificación de ambos sistemas puede efectuarse de la misma manera que se hace con un vehículo convencional, puesto que las exigencias de frenado establecidas por la normativa aplicable son las mismas, y la fuerza de frenado existente en las ruedas del eje al que esté conectado el motor eléctrico del vehículo será, cuando actúan en conjunto, la suma de la debida a cada uno de ellos. Por ello, en principio, la prueba sería conjunta y similar a la que se efectúa actualmente con los vehículos convencionales. Pero también parece interesante poder verificar cada uno de ellos por separado, puesto que habrá ocasiones en las que sólo estará actuando el freno hidráulico, para lo cual es necesario, en el caso del freno hidráulico, desconectar la batería (lo que sólo será posible cuando el vehículo disponga de un sistema de desconexión manual) o efectuar la inspección cuando se encuentra a plena carga; y en el caso del freno regenerativo, hacerlo cuando está parcialmente descargada, dado que sólo en este caso es posible efectuar la recuperación de energía. En el estudio realizado por el ISVA se

indica que, para efectuar estas pruebas, las estaciones ITV deberán disponer de un sistema de recarga con diferentes conectores y un sistema de medida de la carga de las baterías.

El generador de ruido o SAAV, que inicialmente era un elemento opcional en los vehículos híbridos y eléctricos, se ha convertido en obligatorio en Europa, debiendo activarse cuando el vehículo circule a una velocidad inferior a 30 km/h, tras la Resolución legislativa del Parlamento Europeo, de 6 de febrero de 2013 (Parlamento Europeo, 2013), sobre la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el nivel sonoro de los vehículos de motor, estableciéndose, tras la publicación del Reglamento, una implantación en dos fases, con una duración de 3 años para la primera y 5 años para la segunda, con el objeto de facilitar el desarrollo de normativa específica y permitir a los fabricantes la adaptación de sus productos a los requisitos establecidos. En este caso, la inspección de los SAAV deberá consistir, tal como especifica actualmente el Manual para el avisador acústico, en la verificación de la existencia del dispositivo y la comprobación de su correcto funcionamiento. Para esto último sería conveniente comprobar que el ruido se emite solamente a velocidades bajas (por debajo de 30 km/h) y que su nivel sonoro es lo suficientemente elevado como para poder ser detectado por un peatón. Para ello, será preciso contar con un recinto que disponga de un adecuado aislamiento acústico del resto de la nave de inspección –como, por ejemplo, el box donde se comprueba el nivel de ruido emitido por ciclomotores y motocicletas-, además de con un velocímetro y un sonómetro.

3.2.6. Control de emisiones mediante el método ASM

En España, el Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV establece que las pruebas de control de las emisiones contaminantes de los automóviles en circulación consisten, en los vehículos con motor de encendido provocado o por chispa (MEP), en determinar la eficacia del dispositivo de control mediante la obtención de la concentración de CO existente en los gases de escape y el cálculo del valor del coeficiente lambda (que es una medida de la relación aire-combustible de la mezcla y se obtiene aplicando la fórmula de Brettschneider, la cual requiere obtener también las concentraciones en % en volumen de CO₂, HC y O₂), el primero por los métodos de ralentí y ralentí acelerado (con el motor a 2.500 rpm) mientras que el segundo sólo mediante el método de ralentí acelerado, y en los vehículos con motor de encendido por compresión (MEC), en la medición de la opacidad de los humos de escape, mediante el método de aceleración libre.

El equipamiento que se precisa para la realización de estas pruebas es un analizador de cuatro gases con cálculo del coeficiente lambda, para los vehículos con motor de encendido por chispa, y un opacímetro, para los vehículos con motor de encendido por compresión.

No obstante, dichas pruebas no permiten controlar en los MEP las emisiones de NO_x -puesto que, al tratarse de ensayos en vacío, en los que no se aplica ninguna carga al motor, éstas son muy bajas- cuando, según ya hemos comentado (capítulo 1.2), se trata de unos gases muy

perjudiciales para las personas, por generar problemas, sobre todo, en las vías respiratorias, y para el medio ambiente, por ser uno de los causantes de la lluvia ácida.

Por otra parte, el proyecto SET II (CITA, 2019) de CITA, que describimos más adelante (capítulo 3.3), considera necesario, entre otros aspectos, incluir la medición del NOx en las inspecciones técnicas de vehículos mediante la aplicación de un procedimiento ágil y barato y que, una vez definido este procedimiento y los equipos a utilizar, se efectúen pruebas de campo en estaciones ITV.

Como los principales métodos para obtener esta medición han sido desarrollados en Estados Unidos, vamos a describir a continuación la situación existente en este país en relación con las pruebas de control de emisiones contaminantes (centrándonos en las relacionadas con los gases emitidos por el tubo de escape, por ser las más representativas y también las que se efectúan en las estaciones ITV de nuestro país, aunque es preciso mencionar que existen otras dos modalidades a tener en cuenta: las emisiones producidas por la evaporación de la gasolina, ocasionada por la ventilación del tanque de combustible, la posible presencia de fugas y la realización de repostajes; y las generadas durante el ciclo de vida del vehículo, que abarca las fases de fabricación, mantenimiento y puesta fuera de uso del mismo).

Estas pruebas se iniciaron en el Estado de California, donde, por la problemática situación ambiental existente en la ciudad de Los Ángeles y su área metropolitana -puesto que, por su topografía y condiciones climatológicas (con muchos días cálidos y soleados, en los que hay poco viento), los gases de escape de los vehículos permanecen estancados sobre la zona, lo que facilita el que reaccionen químicamente entre sí, produciendo el fenómeno denominado “smog”, al que nos hemos referido ya (capítulo 1.2)- se legisló en el año 1966 el primer ciclo (que es una gráfica velocidad-tiempo en la que se representa la pauta de conducción del vehículo objeto de la prueba) para medir dichas emisiones -denominado LA-4 y diseñado para simular un habitual desplazamiento desde el domicilio particular al trabajo por la mañana y en hora punta de tráfico- que contemplaba la obtención, con el vehículo en punto muerto, de las ppm (partes por millón) expulsadas por el tubo de escape de dos gases: HC y CO.

Un año después, en 1967, se estableció por parte del gobierno del Estado la CARB (California Air Resource Board- Junta de Recursos del Aire de California), siendo el organismo responsable de la vigilancia y el mantenimiento de la calidad del aire en el Estado.

Más tarde, en el año 1970, la “Clean Air Act” (Acta para el Aire Limpio) (EPA, 1990) del Congreso de los Estados Unidos, que fue revisada en el año 1990, dispuso la implantación de los denominados programas de Inspección y Mantenimiento (Inspection and Maintenance programs- I/M programs) (EPA, 2020b) mediante los cuales se pretendía identificar y obligar a reparar a los vehículos con emisiones superiores a las permitidas en aquellos Estados con valores excesivos en los parámetros empleados para evaluar la calidad del aire y autorizó a la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency-EPA) a desarrollar las normas requeridas para la ejecución de dichos programas (EPA, 2020a).

No obstante, como California era el único Estado que ya tenía implantada una norma de este tipo antes de la aprobación de la “Clean Air Act” el Gobierno federal le permitió seguir estableciendo sus propios estándares para controlar la contaminación del aire e incluso contar con una agencia similar a la EPA en su territorio, la Agencia de Protección Ambiental de California (CalEPA- California Environmental Protection Agency), creada en el año 1991 y de la que se integró el CARB como un departamento.

Aunque en Estados Unidos las normas de emisiones son gestionadas a nivel nacional por la EPA, los Estados pueden legislar normas más estrictas, como son las de California. Por ello, hay muchos –como, por ejemplo, Arizona, Connecticut, Maine, Maryland, Massachusetts, Nueva Jersey, Nuevo México, Nueva York, Oregón, Pennsylvania, Rhode Island, Vermont y Washington- que prefieren seguir los estándares del CARB en lugar de los nacionales establecidos por la EPA, por lo que son conocidos como “Estados CARB”.

Por otra parte, también en California, con ocasión de la promulgación de la “Automotive Repair Act” (Ley de reparación de Automóviles), se creó en el año 1972, dentro del Departamento de Asuntos del Consumidor (DCA- Department of Consumer Affairs) del Gobierno del Estado, el BAR (California Bureau of Automotive Repair- Oficina de Reparaciones del Automóvil de California), que es responsable de la administración del programa de I/M conocido como “Smoke Check” (BAR, 2020) (cuya primera edición se llevó a cabo en 1984 y que es un esfuerzo conjunto del CARB, el BAR y el DMV -Department of Motor Vehicles- Departamento de Vehículos a Motor) y del desarrollo de las especificaciones de equipamiento y procedimiento de inspección a tener en cuenta para su aplicación, así como de la certificación de analizadores y gases de calibración. Desde entonces, ha establecido de manera progresiva diferentes especificaciones de ensayo (EIS –Emission Inspection System specifications) conocidas como BAR-74, BAR-80, BAR-84, BAR-90 o BAR-90ET y BAR-97 (BAR, 2017). Esta última, que es la que se encuentra en vigor en la actualidad, fue elaborada en mayo de 1996 (y revisada en julio de 2009 y en julio de 2017) como consecuencia de la entrada en vigor en el año 1994 del programa Smoke Check II, que es una versión mejorada del anterior, para adaptarla a las especiales condiciones de calidad del aire del Estado e intentar mejorar los estándares alcanzados, consistiendo en la realización, en función de la antigüedad del vehículo y del tipo de combustible que emplea, de un ensayo BAR-97 o de un ensayo BAR-OIS.

Tomando como referencia lo implantado en California, la prueba más habitual realizada hasta la década de los años 80 fue la denominada TSI (Two Speed Idle- Al ralentí con dos velocidades), que consiste en una inspección en vacío para medir HC, CO y CO₂, compuesta de dos fases: ralentí (350-1.200 rpm) y ralentí acelerado (2.200-2.800 rpm) y que, por tanto, emplea dos velocidades. Posteriormente, para los vehículos equipados con un sistema avanzado de control de emisiones con sonda lambda se añadió la medición de O₂ y la verificación del valor del coeficiente lambda. Aunque también algunos Estados (como, por ejemplo, Arizona o Florida) establecieron una prueba de una sola velocidad con el empleo de un dinamómetro de rodillos (Single-speed dynamometer test) para aplicar carga al motor del

vehículo y así poder simular las condiciones reales de circulación de los vehículos, además de poder medir también NO_x, puesto que éstos se generan cuando el motor está caliente. Este dinamómetro (también denominado dinamómetro de chasis o banco dinamométrico) consiste básicamente en un bastidor en el que se alojan dos conjuntos de un par de rodillos sobre los que rueda el vehículo y un freno eléctrico para aplicar carga.

El equipamiento necesario para la realización de las pruebas sin carga consiste en un analizador de tipo NDIR (Non Dispersive Infra Red- Infrarrojos no dispersivos, que se basa en que cada gas -CO, CO₂ y HC- absorbe los rayos infrarrojos en una determinada banda de frecuencia), cuentarrevoluciones y sonda de temperatura de aceite. En el caso de vehículos equipados con un sistema avanzado de control de emisiones, el analizador tiene que ser para cuatro gases, siendo de tipo NDIR para la medición de las concentraciones de los ya citados y de tipo electroquímico para la medición de O₂ (mediante el empleo de un sensor electroquímico que reacciona con el O₂, produciendo una tensión eléctrica de valor proporcional a la concentración de este gas), y su software tiene que incorporar el cálculo del factor lambda.

Para la realización de las pruebas con carga, además del dinamómetro de rodillos, se requiere el empleo de un analizador de tipo NDIR y también de uno de tipo electroquímico para la medición de NO_x.

Las enmiendas realizadas en el año 1990 a la "Clean Air Act" establecieron la necesidad, para poder alcanzar los objetivos de calidad del aire planteados para el año 2000, de aplicar programas I/M más estrictos. Además, calificaron las diversas áreas del territorio de Estados Unidos como "básicas" o "mejoradas". En las primeras, por cumplir con los estándares de calidad del aire establecidos en ese momento y porque las previsiones realizadas indicaban que se cumpliría también con los planteados para el año 2000, se permitía continuar con la medición de los gases emitidos por el tubo de escape con el vehículo al ralentí, pudiendo expresarse su concentración tanto en ppm como en % en volumen. En las segundas, por existir ya problemas para cumplir con dichos estándares y/o preverse que sería difícil cumplir con los del año 2000, se exigía la implantación de programas de I/M mejorados, estableciéndose sanciones en caso de no hacerlo.

Como consecuencia de lo anterior, la EPA consideró que era necesario desarrollar un procedimiento de medición que, como en el procedimiento aplicado en estados como Arizona o Florida, se aplicase carga al motor para simular condiciones reales de circulación de los vehículos e incluir también las emisiones de NO_x, lo cual condujo al establecimiento del denominado ciclo IM240 (EPA, 1994), que consiste en una prueba en régimen transitorio de las emisiones (transient emission test) de 240 segundos (4 minutos) de duración en la que se simula un típico recorrido urbano, mientras el vehículo está rodando a diferentes velocidades sobre un dinamómetro de rodillos equipado con volantes de inercia para aplicar carga variable al motor y así simular aceleraciones y deceleraciones. Los gases de escape (HC, CO y NO_x)

se miden continuamente, recogiendo su flujo total, mediante la obtención de sus masas (y no de sus concentraciones, como ocurre en los mencionados anteriormente, puesto que la medición de masas – realizada aplicando la fórmula $masa = concentración \times densidad \times volumen \text{ de emisión}$ - tiene en cuenta el volumen de las emisiones y, por tanto, la capacidad del motor, por lo que es igual tanto para vehículos pequeños como para grandes cuando la medición de concentraciones, al obviar el volumen, no lo es, beneficiando a los segundos) empleando para ello un equipo de toma de muestras a volumen constante (Constant Volume Sampling - CVS) y un analizador de gases.

El CVS diluye los gases recogidos con aire fresco –para preservar la integridad de la muestra, y proteger al analizador de las altas concentraciones de vapor de agua producidas por el vehículo, además de para tener las diferencias del flujo de gases de escape de motores de pequeño y gran tamaño- y mide el volumen de la mezcla. Las masas emitidas, que son registradas cada segundo, se calculan multiplicando este volumen por la concentración medida de los contaminantes en la mezcla, expresándose los resultados en gramos. El valor total de las emisiones, en gramos por milla, se obtiene sumando los gramos registrados durante cada uno de los 240 segundos de duración de la prueba y dividiéndolos por la distancia recorrida.

El ciclo simula un recorrido de 1,96 millas (3,1 km) con una velocidad media de 29,4 millas por hora (47,3 km/h) y una velocidad máxima de 56,7 mph (91,2 km/h), siendo el tiempo en el que vehículo está con el motor al ralentí de 11 segundos (lo que representa el 4,58 % de la duración total de la prueba).

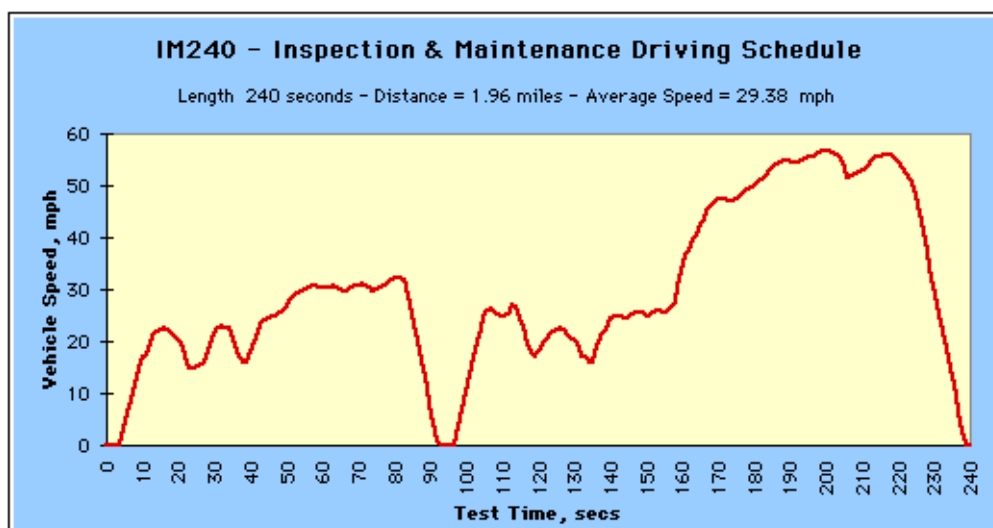


Figura 35. Ciclo IM240. Fuente: EPA.

El IM240 está basado en el ciclo FTP-75 (Federal Test Procedure- Procedimiento de Ensayo Federal) (EPA, 2008), también establecido por la EPA y que es el empleado para la homologación de turismos, teniendo una importante correlación (entre 0,89 y 0,97) con el mismo en los resultados obtenidos para HC, CO y NOx.

EL FTP-75 es un ciclo de tipo combinado, puesto que tiene dos fases, al principio y al final, que simulan la conducción en carretera y una en el medio que simula la conducción en entorno urbano, con frecuentes arranques y paradas. Fue establecido en 1978 por la Energy Tax Act (Ley de Impuestos sobre la Energía) del Congreso como parte de la National Energy Act (Ley Nacional de la Energía), cuyo objetivo era promover la eficiencia en el uso del combustible y el empleo de energías renovables mediante la aplicación de impuestos y créditos fiscales, para poder determinar la tasa del Gas Guzzler Tax (Impuesto por alto consumo de gasolina) introducida también por dicha ley para aplicarla a las ventas de automóviles nuevos, cuando su rendimiento estimado en el uso de la gasolina se encuentra por debajo de ciertos niveles establecidos de manera oficial por la EPA.

El FTP-75 fue actualizado en el año 2008, siendo sus principales características un recorrido de 11,04 millas (17,77 km), una duración de 1.874 segundos (31,23 minutos), una velocidad media de 21,2 mph (34,1 km/h) y una velocidad máxima de 56,7 mph (91,25 km/h).

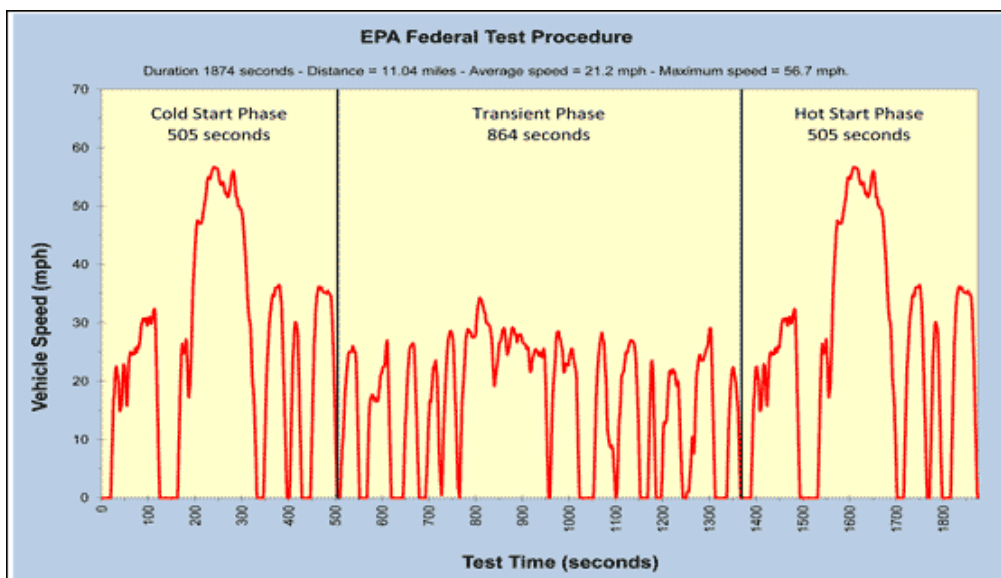


Figura 36. Ciclo FTP-75. Fuente: EPA.

Haciendo un inciso, conviene mencionar que en Europa el ciclo empleado para la homologación de vehículos era el denominado NEDC (New European Driving Cycle- Nuevo ciclo de conducción europeo), establecido por la Directiva 1998/69/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 1998) relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor y por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE (Consejo Europeo, 1970b) del Consejo, y elaborado teniendo en cuenta, entre otros considerandos, los sucesivos programas de acción para la protección del medio ambiente de la Comunidad y las Directivas sobre control de emisiones publicadas hasta entonces.

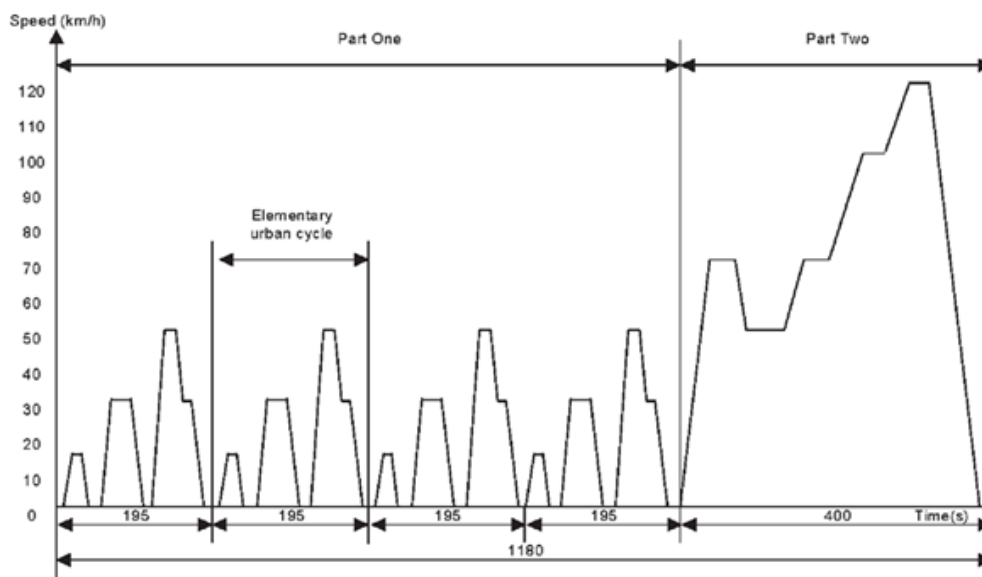


Figura 37. Ciclo NEDC. Fuente: Unión Europea.

El ciclo NEDC consiste en repetir cuatro veces un ciclo urbano (UDC- Urban driving cycle- Ciclo de conducción urbano) denominado ECE-15 y efectuar luego un tramo interurbano denominado EUDC (Extra-Urban driving cycle- Ciclo de conducción extraurbano).

La prueba se realiza en un recinto cerrado sobre un dinamómetro de rodillos, midiéndose en su totalidad las emisiones de CO, CO₂, HC, NO_x y PM. El tiempo total de cada ciclo ECE-15 es de 195 segundos, la distancia recorrida es de 1 km y la velocidad media de 18,4 km/h. El tiempo total del ciclo EUDC es de 400 segundos, la distancia recorrida es de 7 km, y la velocidad media de 62,6 km/h. De todo ello resulta que la duración total de la prueba es de 1.180 segundos (casi 20 minutos) y la distancia recorrida de 11 km; además, la velocidad media es de 33,6 km/h, la velocidad máxima de 120 km/h, la aceleración máxima de 1 m/s² y el tiempo en que el vehículo está al ralentí es 300 segundos (que es un 25 % de la duración total).

No obstante, aunque el ciclo NEDC se diseñó para simular las condiciones habituales de circulación de un vehículo en Europa, actualmente ya no las representa bien, por ser los automóviles más potentes y pesados. Por ello, la Unión Europea ha implantado un nuevo ciclo, denominado WLTP (New Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure- Nuevo procedimiento de prueba de vehículos ligeros armonizado a nivel mundial), puesto que ha sido desarrollado en el marco de UNECE por el WP-29, estando regulado por el Reglamento Técnico Global (GTR) nº 15 por este foro. Este ciclo ha entrado en vigor para nuevas homologaciones en el año 2017, pero algunos países, entre ellos España, decidieron implantar una moratoria en 2018 para dar más tiempo a su industria para adaptarse a él y de paso evitar una subida repentina del precio de los vehículos, ocasionada porque, si bien sus consumos y emisiones son los mismos, con el WLTP las emisiones se miden son más similares a la reales y, por tanto, más altas, y los impuestos se pagan en función de los valores en g/km CO₂ obtenidos en la homologación.

EL WLTP está dividido en tres clases de ciclos (clase 1, 2 y 3), denominados WLTC (New Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Cycle- Nuevo ciclo de prueba de vehículos ligeros armonizado a nivel mundial), en función de la ratio potencia/peso de los vehículos, y dentro de cada clase hay varios tipos de prueba, con el objeto de poder representar de la manera más adecuada las condiciones reales de circulación en entornos urbanos, suburbanos, rurales y autopistas. Por ello, todas las pruebas están divididas en cuatro partes (denominadas Low, Medium, High y Extra-High), referidas a cada uno de estos cuatro entornos, siendo la velocidad máxima establecida para cada una de ellas diferente (Low: hasta 56,5 km/h; Medium: hasta 76,6 km/h; High: hasta 97,4 km/h; Extra-High: 131,3 km/h) si bien su duración es siempre la misma en todas las pruebas. Como la mayoría de los turismos pertenecen a la clase 3, aportamos a continuación, a modo de ejemplo, el ciclo que corresponde a la misma, cuya duración total es de 1800 s, con una distancia recorrida de 23.266 m.

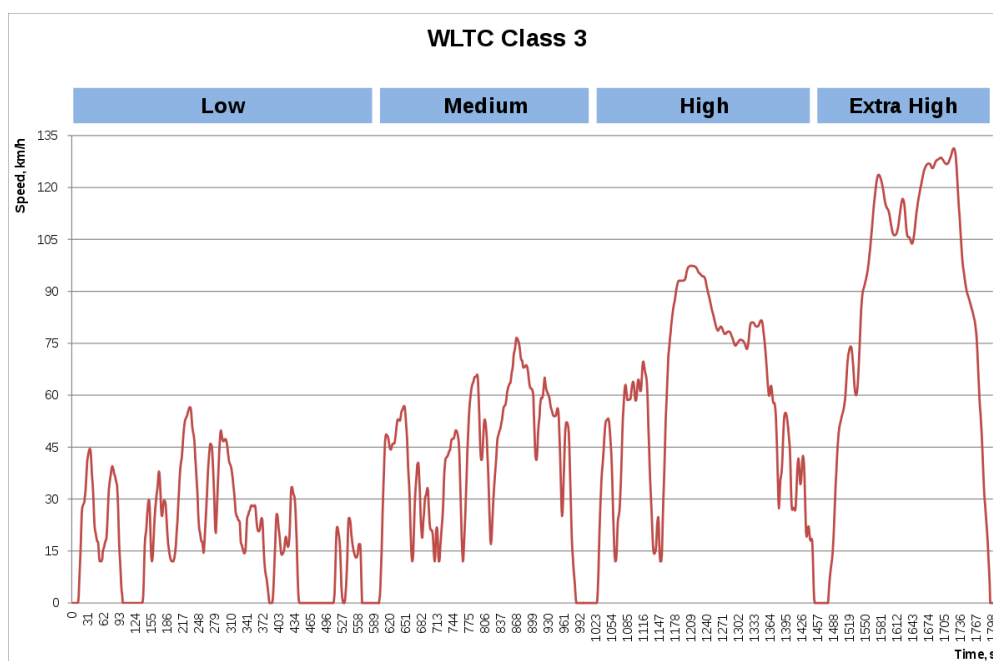


Figura 38. Ciclo WLTC Clase 3. Fuente: UNECE WP29.

Como se indica en el documento EPA-AA-AQAB-93-01, "Evaluation of a Four-Mode Steady-State Test With Acceleration Simulation Modes As An Alternative Inspection and Maintenance Test for Enhanced I/M Programs" (Evaluación de cuatro modos de prueba en régimen estacionario con los Modos de Simulación de Aceleración como una prueba de Inspección y Mantenimiento alternativa para los programas de I/M mejorados), elaborado en mayo de 1993 por la EPA, esta agencia empezó a desarrollar en 1989 un procedimiento de prueba de emisiones en régimen transitorio de los vehículos denominado IM240 y en noviembre de 1992 promulgó un reglamento para la mejora de los programas I/M en la que se establecía el IM240 como procedimiento estándar para la realización de la prueba de I/M, por considerar que ningún otro método alternativo era equivalente.

No obstante, en mayo de 1992, una empresa americana, en concreto Arco Products Company recomendó un procedimiento alternativo basado en el método ASM (Acceleration Simulation Mode- Modo de Simulación de la Aceleración), desarrollado por el BAR de California y la empresa Sierra Research, Inc., que añade a los dos modos tradicionales medición de emisiones, con el motor del vehículo al ralentí y al ralentí acelerado (a 2.500 rpm), otros dos (denominados 5015 y 2525) basados en la adición de carga al motor mediante el empleo de un dinamómetro de rodillos sin volantes de inercia, ya que el vehículo circula siempre a una velocidad y carga constantes, y, por tanto, no pasa por fases variables. El motivo indicado para ello es conseguir una buena correlación con el FTP-75, tanto en las mediciones de HC y CO, para lo que se necesitan los primeros, como en las de NOX, para lo que se requieren los segundos. Entre las conclusiones del estudio realizado por esta empresa se indicaba que un programa mejorado de I/M que emplease métodos de prueba en régimen estacionario (como el ASM) era tan efectivo como el utilizado hasta la fecha por la EPA (basado en el método de régimen transitorio IM240) para identificar vehículos que debían ser reparados, además de ser mucho menos costoso.

El modo ASM 5015 es un procedimiento en régimen estacionario (steady-state test) en el cual la carga del dinamómetro se establece para simular el 50 % de la potencia requerida para acelerar el vehículo que está siendo probado en 3,3 mph/segundo a 15 mph (24 km/h), siendo la aceleración indicada la tasa máxima de aceleración empleada en el FTP. El modo ASM 2525 es similar al anterior variando solamente la carga del dinamómetro y la velocidad de realización de la prueba, puesto que el primero se configura para simular el 25 % de la potencia requerida para acelerar el vehículo que está siendo probado hasta la segunda, que es 25 mph (40 km/h) manteniéndose la aceleración de 3,3 mph/segundo.

En el documento indicado, también se menciona que la EPA recibió un análisis preliminar del CARB comparando los métodos ASM 5015 y ASM 2525 con el IM240 en el que se llega a la conclusión de que las pruebas que emplean los primeros son tan eficaces como las que utilizan el segundo. Tras el resultado de la evaluación comentada, la EPA decidió incorporar el empleo de este método en sus programas mejorados de I/M (EPA, 1996). Se trata, por tanto, de un método en el que se prueba el vehículo mediante el empleo de dos niveles constantes de carga y velocidad y (50 % de carga a 15 mph y 25 % de carga a 25 mph), empleando 90 segundos en cada uno de ellos, por lo que su duración total es de 180 segundos.

Como consecuencia de ello, todo parece indicar que en España, para medir en ITV los NOx se aplicará en un futuro próximo, al igual que se está haciendo en Estados Unidos y en otros países que, como Japón, México, Chile o Panamá, han puesto en marcha ensayos similares, la prueba ASM.

De manera complementaria a lo anterior, es preciso mencionar también la existencia de otros métodos alternativos para la medición de las emisiones de los vehículos como son el empleo del OBD -al que nos referiremos en el siguiente apartado, al tratar sobre la inspección técnica

periódica de los ECSS- y lo que se denomina medición remota (RSD- Remote Sensing Devices- Dispositivos de teledetección) (EPA, 1993). En el primer caso, se trata de emplear este dispositivo para, mediante la conexión al mismo de una scantool, verificar el funcionamiento del sistema de control de emisiones, siendo posible obtener sus masas en tiempo real. En el segundo, de aplicar una tecnología que permite identificar de manera rápida, sencilla y barata a los vehículos más contaminantes, puesto que hace posible obtener una medición puntual de las emisiones en condiciones reales de circulación,

Ambos métodos probablemente serán incorporados en el futuro a los programas de I/M de Estados Unidos. La Unión Europea, por su parte, está trabajando en la elaboración de un procedimiento de control emisiones en condiciones reales de circulación basado en la tecnología RSD.

3.3. Proyectos nacionales y europeos de interés

3.3.1. Proyectos nacionales

En el ámbito nacional, el proyecto más destacado de los últimos es el proyecto ITICI, mediante el que se transfieren en tiempo real a la Dirección General de Tráfico (DGT) los datos de las inspecciones realizadas en las estaciones ITV de modo que puedan ser consultado telemáticamente por los agentes de las patrullas de la Guardia Civil de Tráfico, con lo que dispondrán en todo momento de datos actualizados con los que detectar los vehículos que estén circulando de forma irregular, lo que sin duda contribuye de manera notable a la mejora de la seguridad vial y la protección del medio ambiente.

3.3.1.1 Proyecto ITICI

El proyecto ITICI (Intercambio Telemático de Información con las Consejerías de Industria), en proceso de implantación desde enero de 2013, tras las pruebas piloto realizadas en el año 2012 en Cataluña y la Comunidad Valenciana, ha sido desarrollado por la DGT, con la colaboración de las Consejerías de Industria (o con competencias en materia de vehículos) de las distintas Comunidades Autónomas y el Ministerio de Industria, siendo su objetivo principal la actualización en tiempo real de los datos obrantes en el Registro de Vehículos (RV), a través de la anotación telemática de los resultados de las inspecciones técnicas periódicas y reformas realizadas por las estaciones ITV.

Como se indica en el manual sobre el proyecto (DGT, 2013) elaborado por la Unidad de Ordenación Normativa de la DGT, denominado “Intercambio Telemático con las Consejerías de Industria (ITICI)- Procedimiento en Jefatura Provincial de Tráfico”, los vehículos matriculados, durante toda su vida útil, deben tener documentadas sus características técnicas esenciales en la tarjeta de inspección técnica (TIT), en la que deben constar tanto las reformas que se autoricen como las inspecciones técnicas periódicas realizadas en el mismo, lo que se efectúa en las estaciones ITV.

Esta situación supone la existencia de actuaciones y competencias administrativas relativas al vehículo en diferentes entidades y administraciones (Estaciones ITV, DGT, Ministerio de Industria, Consejerías de Industria de las CC.AA....) las cuales, sin embargo, se encuentran íntimamente relacionadas, por lo que deben contar con un mecanismo fluido de coordinación e intercambio de información.

Como ya hemos comentado, el Real Decreto 224/2008 modificó la redacción del Real Decreto 2042/1994 (Ministerio de la Presidencia, 1994) al objeto de regular la transmisión del resultado de las inspecciones al Registro de Vehículos (RV), incluyendo la comunicación por medios telemáticos del resultado de la inspección, en el día de su realización, a dicho registro, siguiendo las instrucciones que al efecto dicte la Jefatura Central de Tráfico.

Hasta enero de 2013, las estaciones ITV comunicaban regularmente –con periodicidad mensual- los resultados de las inspecciones técnicas periódicas a través del envío de ficheros informáticos pero la falta de inmediatez en la incorporación de estos resultados al RV impedía la actualización de los datos en tiempo real. Para remediarlo, el proyecto ITICI facilita el intercambio bidireccional de datos entre la DGT y las estaciones ITV, permitiendo que éstas puedan consultar on-line en el Registro de Vehículos (RV) los datos técnicos necesarios para llevar a cabo una inspección o reforma y comunicar posteriormente el resultado de la misma en tiempo real.

Por tanto, los principios básicos que se han tenido en cuenta para el diseño y desarrollo del proyecto han sido:

- ✓ Comunicación del número de matrícula asignado a cada vehículo a las Consejerías de Industria mediante un acceso informático de ámbito nacional y, por tanto, no limitado a al ámbito territorial de cada una de las Jefaturas de Tráfico concedentes del mismo.
- ✓ Acceso al RGV por parte de las estaciones ITV para poder consultar los datos del vehículo sometido a inspección.
- ✓ Anotación on-line de los resultados de ITV en el Registro de Vehículos (RV), permitiendo una actualización en tiempo real.

Con ello, el sistema ITICI permite a sus usuarios obtener las siguientes mejoras:

- ✓ Detectar las fichas técnicas completadas con sellos de ITV falsificados.
- ✓ Proporcionar información actualizada de la vigencia de la ITV de un vehículo
- ✓ Acceder on-line a la información de la vigencia de ITV sin necesidad de requerir al ciudadano la acreditación de esta.
- ✓ Tener un mayor control de las infracciones en materia de ITV y realizar estadísticas sobre el porcentaje de parque de vehículos que incumplen las obligaciones de ITV.
- ✓ Evitar la anotación manual del resultado de las inspecciones realizadas, dotando de una absoluta credibilidad a los datos sobre ITV, tanto para los agentes de la autoridad como para los ciudadanos interesados en obtener dicha información.

En este sentido, es importante mencionar que ITICI hace posible que los agentes de la Guardia Civil de Tráfico puedan conocer en todo momento si un vehículo ha pasado la ITV, lo que permite reducir el número que lo hacen en condiciones inadecuadas y, en consecuencia, mejorar la seguridad vial. A finales de agosto 2012, con ocasión de la difusión de la noticia sobre la próxima implantación a nivel nacional del sistema (Cinco Días-El País, 2012), AECA-ITV informó que, según sus estimaciones, circulaban en ese momento, por descuido o negligencia, entre 1 y 1,5 millones de vehículos sin haber superado la inspección (estando compuesto en ese momento el parque automovilístico por 27 millones de unidades), preocupándole especialmente el hecho de que gran parte de los vehículos en esa situación fuesen furgonetas de más de 3.500 Kg de MMA, siendo en su opinión ITICI *“la mejor manera de hacer aflorar esos vehículos que no podrían superar la inspección técnica y cuya reparación es más cara que adquirir un nuevo coche”*.

3.3.2. Proyectos europeos

A nivel europeo, los proyectos más significativos son los de diverso tipo promovidos o realizados por CITA, muchas veces en colaboración con la Unión Europea, para adaptar las actuaciones realizadas en las estaciones ITV a la evolución tecnológica de los automóviles e incorporar nuevas pruebas. Entre ellos podemos citar los siguientes, los cuales describiremos las páginas que siguen: IDELSY, AUTOFORE, TEDDIE y SET.

3.3.2.1 Proyecto IDELSY

El proyecto IDELSY (Initiative for Diagnosis of Electronic Systems in Motor Vehicles for PTI- Iniciativa para la Diagnóstico de los Sistemas Electrónicos de los Vehículos a Motor en la ITV) (Comisión Europea, 2005b), promovido por CITA, fue desarrollado en el año 2005, siendo su objetivo verificar la posibilidad de realizar en la ITV diagnóstico de los sistemas electrónicos más comúnmente montados en los vehículos - lo que se conoce por OBD (On-Board Diagnostics – Diagnóstico A Bordo)- utilizando para ello “scantools” universales.

Como ya hemos visto (capítulo 3.2), las denominadas en automoción “scantools” son herramientas electrónicas de exploración utilizadas para interactuar con el vehículo, conectándose a sus Unidades de Control Electrónico (ECUs) para poder analizar y diagnosticar los posibles fallos de los subsistemas controlados por las mismas (frenos –BCM-; motor y transmisión –PCM-; cierre centralizado, inmovilizador, ventanas y espejos eléctricos, aire acondicionado, luces, etc. -BCM-; puertas –DCU-; airbags –ACU-; seguimiento telemático –TCU- dirección asistida –EPS-; velocidad –SCU-; batería –BMS-; interfaz hombre-máquina (HMI); etc.); y, a veces, volver a programarlas.

La On-Board Diagnostics nació en los años 80 (OBD I) cuando los fabricantes empezaron a incorporar dispositivos electrónicos en los motores, para cumplir con los requerimientos de la Agencia de Medio Ambiente (EPA- Environmental Protection Agency) de los Estados Unidos. Se definieron estándares sobre la obtención de la información almacenada en la memoria y sobre el chequeo de funcionamiento de los ECU's. También se obligó a dotar a los vehículos

de indicadores luminosos normalizados (MIL- Malfunction Indicator Lamp- Lámpara Indicadora de Mal Funcionamiento).

Posteriormente se aprueba la OBD II donde se normalizaron, entre otros, los códigos de error y el bus de conexión con la scantool, la cual sirvió como referencia para la redacción de la Directiva 98/69/CE que regula el EOBD I (European On-Board Diagnostics- Diagnostico A Bordo Europeo) y que fue implantada en el año 2001.

Según CITA, como consecuencia del desarrollo tecnológico, los vehículos incorporan cada vez más sistemas electrónicos de control relacionados principalmente con la seguridad, motivo por el cual es necesario que sean incluidos entre los elementos que deben ser verificados durante las inspecciones técnicas para poder prevenir un mal funcionamiento de estos y, en consecuencia, reducir accidentes. Pero los métodos de inspección a implantar deben ser fácilmente aplicables y utilizar las herramientas de diagnosis disponibles en la actualidad. Además, es necesario también elaborar propuestas teniendo en cuenta la opinión de los diferentes grupos de interés (“stakeholders”) para futuras regulaciones de la ITV en esta materia a nivel europeo,

El proyecto IDELSY define diferentes niveles y estrategias de inspección de los sistemas electrónicos, tal como muestra la figura adjunta:

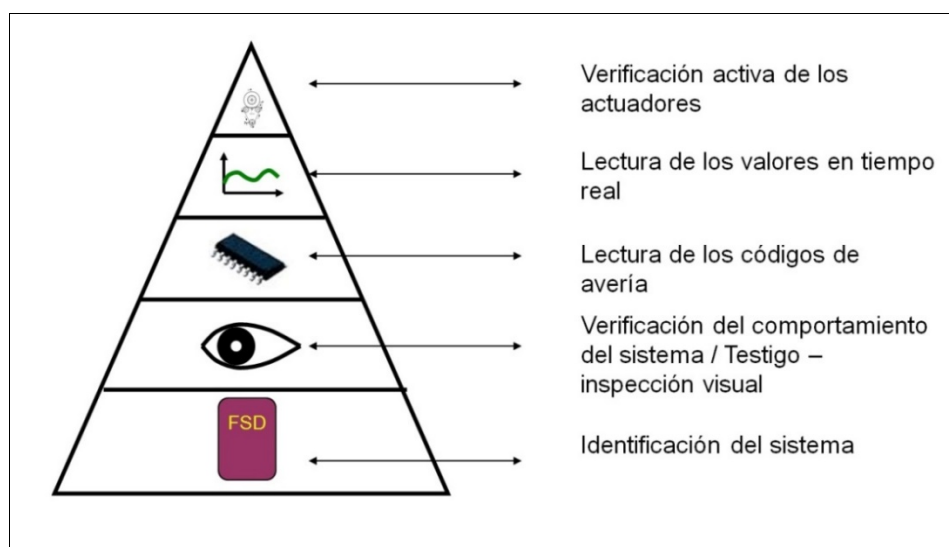


Figura 39. Niveles de inspección de los sistemas electrónicos de los vehículos definidos por el proyecto IDELSY.
Fuente: IDELSY.

- ✓ **Nivel 1. Identificación del sistema:** comprobación de los sistemas instalados en el vehículo; siendo necesario para ello disponer de bases de datos con los dispositivos instalados tanto de origen como posteriormente.
- ✓ **Nivel 2. Verificación del comportamiento del sistema:** Comprobación de los sistemas de comunicación que el propio vehículo dispone para avisar a su conductor de que alguno de los sistemas tiene problemas.

- ✓ **Nivel 3. Lectura de códigos de avería:** interrogación a los sistemas electrónicos de los vehículos mediante un equipo de diagnóstico para conocer los parámetros de error almacenados.
- ✓ **Nivel 4. Valores en tiempo real:** lectura de los sensores de los sistemas electrónicos, para validar la coherencia de los parámetros obtenidos.
- ✓ **Nivel 5. Test activo:** Realización de pruebas con intercambio de información total con el sistema; para esta prueba es necesaria una estandarización de sistemas y protocolos de comunicación.

Para desarrollarlo, el proyecto se estructuró en tres módulos, En el módulo 1 se realizaron pruebas piloto -a una muestra de 500 vehículos-, para analizar la viabilidad de la diagnosis electrónica; en el módulo 2 se definió el procedimiento de ensayo - en condiciones de laboratorio, en 10 vehículos diferentes de distintos fabricantes-; y en el módulo 3 se llevaron a cabo diferentes pruebas de campo -para lo cual se seleccionaron 28 estaciones ITV, teniendo en cuenta para ello las características de la prestación del servicio en el país europeo donde se encontraban situadas, donde se inspeccionaron primero alrededor de 1.000 vehículos, para obtener una primera estimación de resultados y luego, durante 6 meses de trabajo, fueron examinados 2.234 vehículos, correspondientes a 38 marcas, de las que 23 son europeas- y se distribuyó un cuestionario entre los clientes que acudieron con sus vehículos a las estaciones ITV para pasar inspección.

Tras la finalización del proyecto, las conclusiones más importantes que se derivaron del mismo fueron:

1. Aunque el scantool genérico debería ser adaptado a la ITV, con éste se pudieron revisar más del 80 % de los sistemas objeto de chequeo.
2. La ITV solo debe verificar los sistemas relevantes para la seguridad vial y la contaminación ambiental.
3. Se detectaron códigos de error de sistemas donde el indicador MIL estaba apagado.
4. Es necesario disponer de una base de datos fiable de los vehículos.
5. Es necesaria la actualización de la Directiva 96/96/CE (Consejo Europeo, 1996) (modificada posteriormente por la Directiva 2009/40/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2009e) y luego por la Directiva 2010/48/UE (Comisión Europea, 2010b)) para que incluya el test de ECS.
6. Casi el 90 % de los clientes encuestados estaba a favor de que se inspeccionaran los sistemas electrónicos, aunque ello implicara un incremento del precio.

El periodo de prueba demostró claramente que la realización de este control es positiva.

En lo referente a objetivos futuros, IDELSY propuso los siguientes pasos para el análisis de componentes electrónicos:

Primer paso:

- ✓ Entrada de los resultados de IDELSY en el proyecto AUTOFORE (que describimos más adelante).
- ✓ Propuestas de estrategias futuras en Europa a través de AUTOFORE.

Decisión sobre la implementación de las estrategias propuestas en el TAC (Technical Adaptation Committee- Comité de Adaptación Técnica) de la DG ENV (Directorate-General for the Environment- Dirección General de Medio Ambiente) de la Comisión Europea.

Segundo paso:

- ✓ Asociaciones de grupos de trabajo con:
 - Organismos reguladores internacionales como la DG TREN (Directorate-General for Energy and Transport- Dirección General para la Energía y el Transporte) y la DG ENTR (Directorate-General for Enterprise and Industry- Dirección General para la Empresa y la Industria) de la Comisión Europea y el WP29 de las Naciones Unidas (posteriormente, la DG TREN se dividió en la DG ENER, Directorate-General for Energy- Dirección General para la Energía, y la DG MOVE, a la que ya nos hemos referido; y la DG ENTR pasó a ser la DG GROW, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs- Dirección General para el Mercado Interior, la Industria, el Emprendimiento y las PYMES)
 - Asociaciones de fabricantes de vehículos y componentes (OEM- Original Equipment Manufacturers- Fabricantes de Equipamiento Original) como OICA (Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles- International Organization of Motor Vehicles Manufacturers- Asociación Internacional de Fabricantes de Automóviles), ACEA (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles- European Automobile Manufacturers Association- Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles) y CLEPA (Comité de Liaison Européen des fabricants d'équipements et de Pièces Automobiles- European Association of Automotive Suppliers- Asociación Europea de Proveedores de Automoción).
 - Asociaciones de fabricantes de equipos de inspección como EGEA (European Garage Equipment Association- Asociación Europea de Equipos de Garaje).
 - Asociaciones de talleres de reparación de vehículos como CECRA (Conseil Européen du Commerce et de la Réparation Automobiles - European Council for Motor Trades and Repairs- Consejo Europeo para el Comercio y la Reparación de Automóviles).
 - Asociaciones de operadores de estaciones ITV como CITA.
 - Etc.
- ✓ Definición de los siguientes aspectos:
 - Descripción de los procesos de selección de sistemas de seguridad pertinentes en los test reconocidos.
 - Interfaces estandarizadas.
 - Protocolos de comunicación estandarizados.

- Procesos de análisis estandarizados (interpretación de errores, rutinas para sensores y activadores).
 - Modos fallidos.
 - Superación de criterios de fallo.
 - Especificaciones para las herramientas de inspección.
 - Definición de las correcciones a los reglamentos EEC existentes.
- ✓ Paralelamente a la fase de definición, se debe poner en marcha un proyecto europeo considerando los siguientes aspectos:
- Errores reales en los equipos electrónicos de seguridad.
 - Experimentación y evaluación de las diferentes herramientas de inspección incluida la OEM empleada.
 - Experimentación y evaluación de los procedimientos de inspección y protocolos definidos.
 - Simulaciones fallidas en sistemas electrónicos para acumular experiencia sobre criterios de fallos y valoraciones de las aplicaciones OBD existentes.
 - Estudios de rentabilidad.

Tercer paso:

- ✓ Decisión sobre las enmiendas dentro de la Comisión Europea.
- ✓ Implementación de la nueva rutina de inspección.

3.3.2.2. Proyecto AUTOFORE

El proyecto AUTOFORE (Study on the Future Options for Vehicle Roadworthiness Enforcement in the European Union- Estudio sobre las futuras opciones para el control de las condiciones de circulación de vehículos en la Unión Europea) (CITA, 2007), promovido por CITA en el año 2004, previa solicitud de propuestas por parte de la Unión Europea, y financiado en un 50 % por ésta y en el otro 50 % por las contribuciones de los distintos miembros de CITA participantes en el mismo, fue desarrollado durante el periodo comprendido entre los años 2005 y 2007, con el objetivo definir cómo debía ser la inspección técnica de vehículos en el horizonte temporal 2010-2020.

Su origen se debe a la coincidencia existente entre la entonces DG TREN de la Comisión Europea –que tenía bajo su responsabilidad la política común de transporte, la cual incluye el objetivo de mejorar la inspección técnica de la flota europea de vehículos para alcanzar las metas establecidas en materia de seguridad vial y protección medioambiental- y CITA respecto a la necesidad de revisar el control de las condiciones de circulación y la inspección técnica de vehículos en Europa.

El estudio revisó la finalidad del control de las condiciones de circulación de los vehículos mediante inspecciones técnicas y el potencial de mejora de las medidas implantadas,

proponiendo una estrategia de cambio en la cual se introdujeron, en los casos en que se consideró que estaba justificado:

- ✓ Estándares de inspección más elevados.
- ✓ Ampliación del ámbito de aplicación de los estándares (con el objeto de incluir nuevos elementos a analizar y nuevos tipos de vehículos a controlar).
- ✓ Mejoras en el nivel de cumplimiento.

Se identificaron y analizaron las opciones de mejora más prometedoras y cuatro de ellas fueron objeto de un estudio económico detallado, realizado por el Instituto de Economía del Transporte de la Universidad de Colonia.

Estas opciones se agruparon bajo los siete epígrafes siguientes:

1. Mejora de las Directivas sobre condiciones de circulación de los vehículos.
2. Mejora de los requisitos necesarios para la obtención de la homologación de tipo y de la normativa aplicable para su obtención.
3. Desarrollo de la infraestructura necesaria para la inspección de los ECS.
4. Promoción de un mayor grado de cumplimiento.
5. Desarrollo de las bases de datos de apoyo a la inspección técnica.
6. Desarrollo de enlaces entre informes de control de las condiciones de circulación.
7. Apoyo a la investigación y el desarrollo.

El informe consideraba que la implantación de algunas de ellas podía empezar inmediatamente, con vistas a su aplicación en el año 2010. Eran las que se recogían en el denominado "Paquete 2010". Otras, en cambio, requerían mayor desarrollo antes de poder ser implantadas, contándose con poder hacerlo en torno al año 2020. Son las que formaron parte del "Paquete 2020".

Las recomendaciones aportadas en ambos paquetes, las cuales se detallan a continuación, fueron, en síntesis, tres iniciativas de cambio para 2010 de la legislación europea y una iniciativa para desarrollar e implementar en torno a 2020 tres proyectos de investigación.

Paquete 2010:

- ✓ Recomendación nº1: Modificar la Directiva 96/96/CE para incrementar la frecuencia de las inspecciones de los vehículos ligeros, estimándose que una periodicidad anual de inspección a partir del octavo año de vida de un vehículo, supone un beneficio social, en términos de reducción de emisiones y mejora de la seguridad vial, de 8 millones de euros, con un ratio beneficio/coste aproximadamente igual a 2 y que una inspección anual de estos vehículos a partir del séptimo año podría proporcionar beneficios más elevados.
- ✓ Recomendación nº 2: Modificar la Directiva 96/96/CE para incluir la inspección de sistemas electrónicos fundamentales para la seguridad de los vehículos (airbag, ABS y ESP),

estimándose que la ratio beneficio/coste para la inspección del ESP es de 2,6 y que surgirán beneficios adicionales si se verifican los otros sistemas indicados.

- ✓ Recomendación nº 3: Modificar la Directiva 96/96/CE para incluir la inspección de los vehículos a motor de dos ruedas, especialmente los ciclomotores, puesto que la evidencia existente sobre accidentes de este tipo de vehículos lo justifica claramente.

Paquete 2020:

- ✓ Recomendación nº 4: Realizar las actuaciones siguientes:
 - Iniciar un nuevo proyecto “Autofore 2”, donde se estudie la relación entre defectos y accidentes y se definan procedimientos para incorporar la inspección de nuevos sistemas electrónicos relevantes de los vehículos.
 - Desarrollar nuevos métodos que mejoren el cumplimiento y la eficacia y la eficiencia de la ITV.
 - Desarrollar propuestas de armonización de las normas europeas para asegurar la idoneidad de los vehículos para circular.

La motivación principal para la puesta en marcha del proyecto -en el que participaron también institutos (como, por ejemplo, el español IDIADA –Instituto de Investigación Aplicada del Automóvil) que no eran miembros de CITA y las Universidades de Colonia y Praga- fue la constatación de que, a pesar de las nuevas tecnologías incorporadas a los vehículos y a los procesos de fabricación, los defectos detectados durante la inspección técnica en Europa siguen siendo elevados.

La necesidad de controlar las condiciones de circulación de los vehículos es mayor ahora que antes porque la seguridad vial y la protección medioambiental son más dependientes del correcto funcionamiento de las tecnologías que progresivamente se están haciendo cargo de determinadas tareas de conducción para eliminar o reducir los efectos de los errores humanos.

Por ello, el propósito del proyecto AUTOFORE fue definir en el horizonte temporal 2010-2020 cómo debería ser la inspección técnica de vehículos, recomendando mejoras en las políticas y tecnologías de inspección para asegurar que la idoneidad de los vehículos para circular dentro de la Unión Europea se mantiene a lo largo de su vida útil.

Como ilustra la figura adjunta, los vehículos se deterioran a distintos ritmos en función de las tasas de fallo de sus diversos componentes, pero la inspección técnica asegura que periódicamente vuelvan a tener las condiciones mínimas requeridas legalmente para poder circular por las vías públicas.

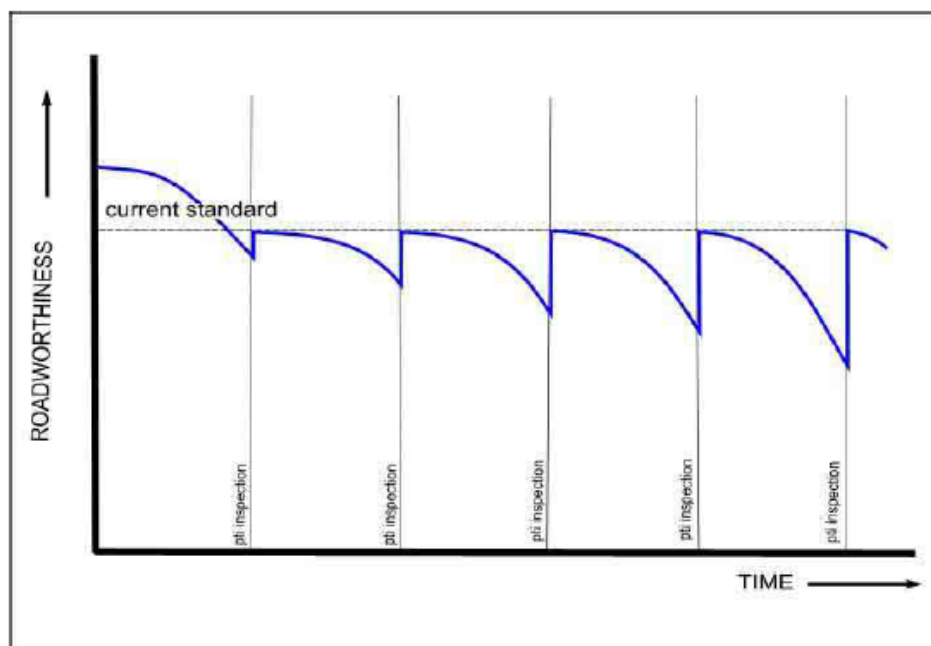


Figura 40. Evolución del deterioro de los vehículos en función de su edad y las inspecciones técnicas realizadas.
Fuente: AUTOFORE.

De cara al desarrollo de opciones de futuro para el control de las condiciones de circulación de los vehículos, el informe considera que es necesario considerar múltiples aspectos, entre los que incluye:

- ✓ Un giro hacia la “sostenibilidad” en la política europea, con inclusión de todos los aspectos relacionados con el uso de los vehículos: seguridad vial, medio ambiente, movilidad, eficiencia, productividad y seguridad personal.
- ✓ Los avances tecnológicos más relevantes, que, además de proporcionar otros beneficios, están haciendo los vehículos más seguros y respetuosos con el medio ambiente,
- ✓ El incremento de la complejidad de los vehículos y la necesidad de que sean mantenidos adecuadamente a lo largo de su vida.
- ✓ Las oportunidades que ofrecen los avanzados sistemas “on-board” y “off-board” para reducir el coste del cumplimiento con los estándares establecidos por la legislación.
- ✓ Las crecientes expectativas de los usuarios acerca de que podrán utilizar sus vehículos con seguridad y fiabilidad.

Para mejorar el control de las condiciones de circulación de los vehículos en Europa son posibles múltiples enfoques, pero el informe plantea los tres que considera producirán los mayores beneficios:

- ✓ Aumento de los requisitos o estándares exigibles a los vehículos para circular.
- ✓ Incremento del ámbito de aplicación de estos estándares.
- ✓ Mejoras en el nivel de cumplimiento de los estándares.

El aumento de los requisitos exigibles a los vehículos para circular se basa en el hecho que los actuales criterios “pasa/no pasa” empleados en la inspección técnica en los distintos países europeos ya no pueden ser considerados óptimos. El motivo es que, aunque las Directivas de la Unión Europea -salvo en lo referente a la inspección de frenos y emisiones contaminantes- no especifican estándares, sino solamente los ítems que deben ser inspeccionados, aquéllos fueron establecidos a nivel nacional, siendo en su mayoría bastante similares. Pero como fueron establecidos hace tiempo, cuando la mayor parte de los componentes de los vehículos eran de tipo mecánico, no recogen los últimos avances incorporados al diseño y la fabricación de automóviles, y tampoco el empleo cada vez más extendido de las tecnologías basadas en la electrónica.

Por ello, según se refleja en la figura que se muestra más abajo, la elevación de los estándares proporcionaría un incremento del margen existente hasta que la degradación por el uso de los vehículos alcanzase el punto en el que suponen ya un alto riesgo para la seguridad vial, generan niveles inaceptables de emisiones contaminantes y tienen una alta probabilidad de sufrir averías.

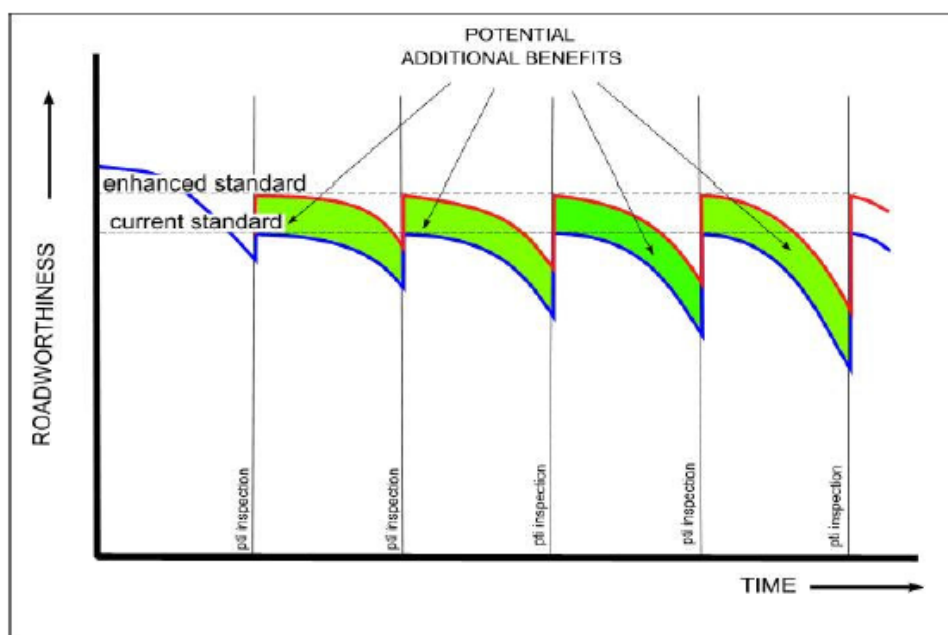


Figura 41. Beneficios del incremento de los estándares de seguridad vial. Fuente: AUTOFORE.

El incremento del ámbito de aplicación de los estándares se plantea con el objeto de incluir nuevos ítems para ser analizados y nuevos tipos de vehículos para ser controlados.

Lo primero se debe a que las tecnologías incorporadas a los automóviles como, por ejemplo, el ABS, el ESP, etc. están relevando de manera progresiva a los conductores de determinadas tareas con el objeto de reducir tanto los errores humanos como el trabajo de conducción. Y si bien esto mejora la seguridad vial y disminuye el impacto de los vehículos en el medio ambiente, incorpora nuevos elementos en los mismos los cuales deben funcionar

adecuadamente para que dichas tecnologías aporten los beneficios para cuya consecución fueron diseñadas. Además, la experiencia indica que las tecnologías basadas en la electrónica no son más fiables que muchas de tipo mecánico y cuando fallan sus consecuencias negativas son incluso mayores cuando los conductores han aprendido a emplearlas.

Lo segundo procede del hecho de que las Directivas europeas no incluyen todos los tipos de vehículos en circulación. Así, tanto la Directiva 96/96/CE (Consejo Europeo, 1996) como la posterior Directiva 2014/45/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014a) no incluyen los vehículos a motor de 2 ruedas, los transportes ligeros y los tractores agrícolas; y la Directiva 2000/30/CE (Parlamento Europeo y Consejo, 2000b) sobre inspecciones técnicas en carretera hace referencia solamente a los vehículos industriales, ocurriendo lo mismo con la Directiva 2014/47/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014c) que la ha sustituido; si bien en este caso, como ya indicamos, se cambia la denominación y se habla de vehículos comerciales.

Las mejoras en el nivel de cumplimiento de los estándares tienen como aplicación más obvia el aumento de la frecuencia de la inspección técnicas de los vehículos, tanto las periódicas realizadas en las estaciones ITV como las efectuadas en carretera.

El efecto de este incremento es el que se muestra en esta figura:

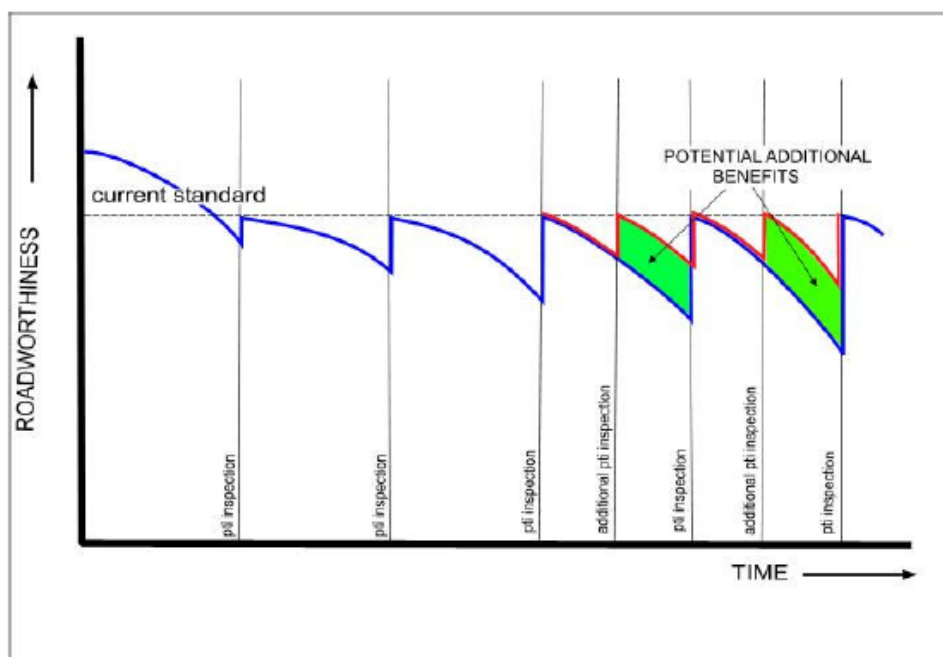


Figura 42. Beneficios del incremento de la frecuencia de las inspecciones técnicas de los vehículos. Fuente: AUTOFORE.

Lo ideal sería que los propietarios de los vehículos los mantuviesen en todo momento en condiciones adecuadas de circulación, de acuerdo con los estándares establecidos y no sólo lo hiciesen tras las inspecciones periódicas realizadas. Mientras muchos propietarios mantienen con regularidad dichas condiciones en sus vehículos, el número de defectos detectados en las

inspecciones técnicas sugiere que otros muchos confían en ellas como el principal test del estado de mantenimiento de los suyos.

El rango de medidas requeridas para fomentar un mantenimiento continuo de los vehículos es amplio y variado e incluye actuaciones como: realización de controles planificados, uso de bonificaciones y multas, formación y entrenamiento.

Los beneficios de un cumplimiento continuo se representan en la siguiente figura:

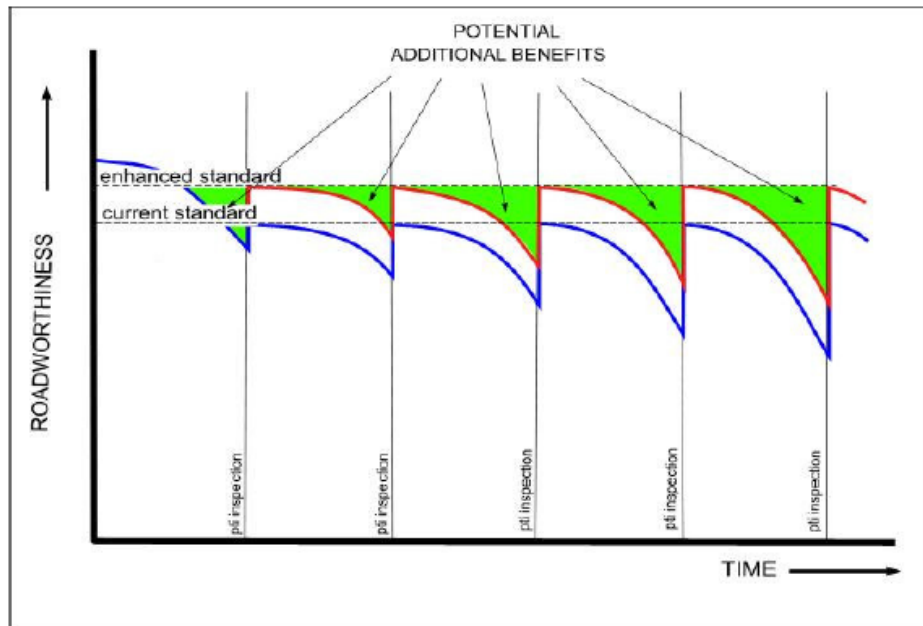


Figura 43. Beneficios de un mantenimiento continuo de los vehículos. Fuente: AUTOFORE.

Además, se podría conseguir una mejora de este si se aplican medidas adicionales como:

- ✓ Aclarar y mejorar el cumplimiento de los requisitos legales en los operadores de vehículos comerciales para que los utilicen en condiciones de seguridad adecuadas y establecer incentivos que les resulten interesantes con el objeto de que establezcan sistemas de mantenimiento capaces de detectar posibles fallos entre inspecciones periódicas.
- ✓ Realizar inspecciones en carretera y aplicar en paralelo una adecuada disuasión para los operadores de vehículos que circulan con ellos en mal estado.
- ✓ Mejorar los aspectos relacionados con la fiabilidad de los vehículos durante las fases de diseño y fabricación de estos.

Las tres estrategias indicadas en los párrafos anteriores son complementarias. En la figura siguiente se ilustran las ventajas que proporciona una aplicación conjunta. La línea roja representa las ventajas que se derivan de la implantación de la Directiva 96/96/CE. La línea azul, las que se obtienen del empleo de las nuevas tecnologías siempre que los vehículos sean bien mantenidos. Y la línea verde, los beneficios potenciales de la mejora de la inspección

técnica teniendo en cuenta los avances en la tecnología de los vehículos y las prácticas de gestión.

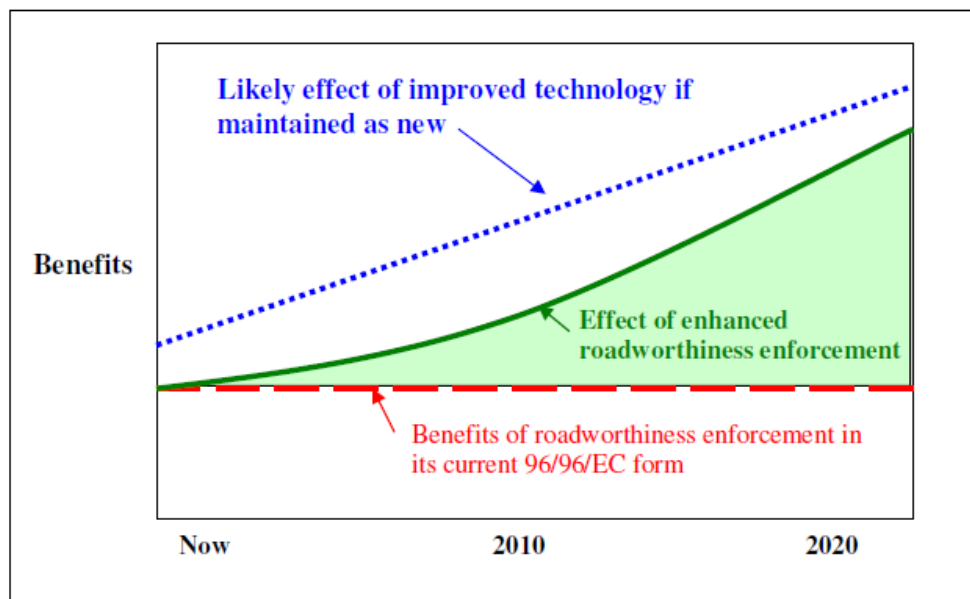


Figura 44. Beneficios de la implementación conjunta de las tres estrategias para la mejora de las condiciones de circulación de los vehículos en Europa. Fuente: AUTOFORE.

El estudio, finalmente, plantea algunos de los principales retos de futuro para la inspección técnica de vehículos, los cuales consideramos conveniente mencionar:

- ✓ Mejorar la comprensión de los beneficios de la ITV por parte de los usuarios.
- ✓ Reforzar los lazos de colaboración con otros actores con intereses en la reducción de la siniestralidad, la contaminación y la congestión: fabricantes de vehículos, aseguradoras, etc.
- ✓ Aprovechar la red de centros ITV para facilitar los trámites de los ciudadanos en los aspectos relacionados con el automóvil.
- ✓ Tener en cuenta, dado que la distribución de la red es crítica, la capacidad de la Administración para controlar los centros de inspección y la cobertura de regiones con poca densidad de población.
- ✓ Desarrollar procedimientos de inspección para las nuevas tecnologías de propulsión de los vehículos.
- ✓ Incluir, como algo necesario y posible, los sistemas electrónicos de los vehículos en el alcance de la inspección periódica.
- ✓ Disponer de bases de datos precisas sobre la configuración y el equipamiento de los vehículos, para aumentar la eficiencia del sistema.
- ✓ Definir las normas de homologación de los vehículos de modo que faciliten la posterior inspección sobre su vida útil.

3.3.2.3. Proyecto *TEDDIE*

TEDDIE (Test Diesel Project- Proyecto de prueba diésel) (CITA, 2011) fue un proyecto de carácter anual subvencionado por la DG MOVE, una de cuyas responsabilidades es la inspección técnica de vehículos, y por CITA, así como, de manera particular, por algunos de sus miembros.

Se desarrolló durante el año 2011 por un consorcio compuesto por nueve organizaciones, coordinadas por CITA, siendo su objetivo la definición de nuevos procedimientos y equipos de prueba para la medición de las emisiones de monóxido de nitrógeno (NO), dióxido de nitrógeno (NO₂) –denominadas ambas de modo genérico NO_x- y materia particulada (PM) de los vehículos con motor diésel durante la inspección técnica periódica de los mismos.

Según describimos en otro apartado (capítulo 1.2), y como se indica igualmente en TEDDIE, el transporte por carretera es una importante fuente de contaminación del aire. En este sentido, algunas de las sustancias que inciden negativamente en la calidad del aire y que causan un mayor impacto en la salud pública son las PM, el NO₂ y el Ozono troposférico, siendo el transporte por carretera uno de los grandes generadores de las mismas. El NO₂ es en su mayor parte un contaminante secundario puesto que procede de la oxidación del NO emitido por los procesos de combustión, entre los que se incluyen especialmente los producidos en los motores de los automóviles. Sin embargo, cierta cantidad de NO₂ es emitida directamente por estos motores, por lo que se le suele denominar “NO₂ primario”. De hecho, diversos análisis realizados han indicado que una proporción importante del NO₂ existente en el ambiente debe proceder de los gases de escape de los vehículos, lo que justifica que la contribución directa del transporte por carretera a este tipo de NO₂ se haya incrementado en los últimos años, fundamentalmente por los dos motivos siguientes:

- ✓ Los vehículos con motor diésel emiten más NO_x que los vehículos con motor de gasolina y con mayor proporción de NO₂ en los NO_x (denominado f-NO_x) y la cuota de mercado de este tipo de vehículos ha aumentado en muchos países de la Unión Europea.
- ✓ El valor promedio del f-NO_x está aumentando en los vehículos diésel, lo que parece estar relacionado con el uso de tecnologías de post-tratamiento de los gases de escape.

Las PM contenidas en los gases de escape de los motores diésel tienen diversos tamaños y la forma de sus curvas de distribución depende, como muestra la figura que se incluye más abajo, de que su medición se haga por cantidad o por peso. Existen tres modos distintos de tamaños de partículas: el modo de nucleación (Nucleation mode), el modo de acumulación (Accumulation mode) y el modo grueso (Coarse mode). El primero se refiere a las partículas de un diámetro menor de 50 nm. El segundo, a las comprendidas entre 50 nm y 1 micra (siendo denominadas “ultrafinas” las menores de 0,1 micras). Y el tercero, a las que tienen un tamaño superior a 1 micra.

Lo más importante de todo esto para TEDDIE es que los equipos empleados en las pruebas de control de emisiones realizadas en las estaciones ITV deben tener suficiente sensibilidad para detectar los distintos tamaños de las PM, puesto que su efecto en la salud humana es, diferente.

Se pueden reducir a corto plazo las emisiones de un motor diésel mejorando su diseño, pero el problema que se plantea entonces es que las modificaciones que permiten reducir el NO₂, como la utilización de sistemas de recirculación de los gases de escape (EGR) – a los que ya hemos hecho referencia (capítulo 3.1)-, tienden a aumentar las PM, y viceversa, por lo que es necesario adoptar una solución de compromiso. Además, la reducción progresiva de los valores límite de las emisiones de ambas sustancias -a la que nos referiremos más adelante- hace necesario el uso de tecnologías de post-tratamiento de los gases de escape, siendo las más comunes los catalizadores de oxidación diésel (DOC), los filtros de partículas diésel (DPF) o la reducción catalítica selectiva (SCR) –que también hemos descrito (capítulo 3.1)-

Por todo ello, las opciones existentes para la mejora de los motores diésel con objeto de reducir simultáneamente las emisiones de NO₂ y PM son las que, de manera gráfica, se señalan a continuación:

Gráfico 3.3.7. Opciones para la reducción simultánea de las emisiones de NO₂ y PM

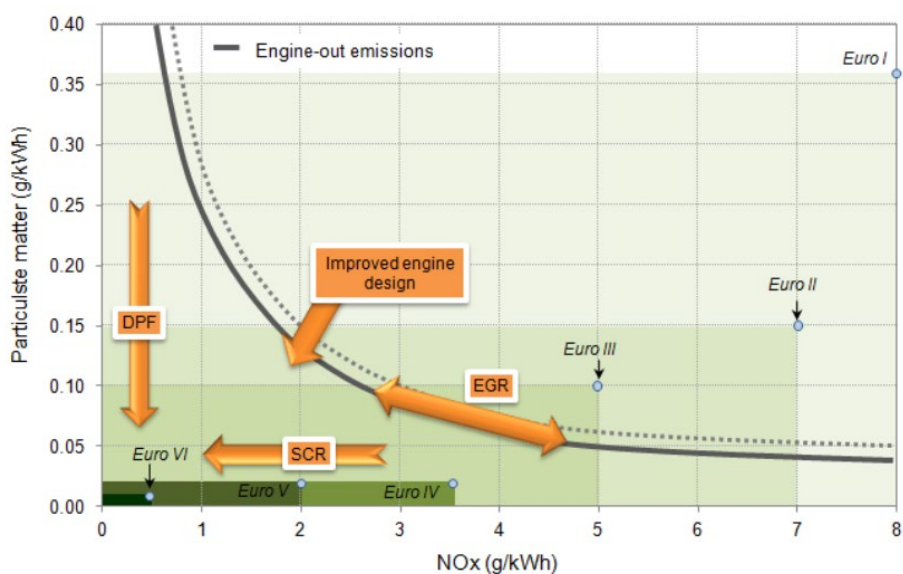


Figura 45. Opciones para la reducción simultánea de las emisiones de NO₂ y PM. Fuente: TEDDIE.

Los métodos y equipos disponibles para la medición de NO_x y PM durante la ITV son los que se indican en los párrafos siguientes.

Medida de NOx:

- ✓ Espectroscopia de absorción no dispersiva ultravioleta (NDUV- Non-Dispersive UltraViolet absorption spectroscopy).

La radiación ultravioleta (UV) se usa con frecuencia para el análisis de NO y NO₂, basándose en el principio de espectroscopia de absorción no dispersiva ultravioleta (NDUV), mediante el cual es posible identificar la presencia de diversos compuestos en una sustancia determinada.

La medición de NO_x en la región ultravioleta tiene la ventaja de que no presenta sensibilidad cruzada con el vapor de agua y con el CO₂ puesto que éstos no absorben bien la radiación UV. Pero el coste de los equipos es elevado.

- ✓ Células electroquímicas (Electrochemical cells).

En estos equipos, que requieren el uso de electrodos y de un electrolito sólido o líquido, la oxidación del NO genera una pequeña corriente eléctrica, cuya magnitud es proporcional a la cantidad de NO existente. Son sencillos, robustos y relativamente baratos, si bien presentan algo de sensibilidad cruzada con el CO.

- ✓ Quimioluminiscencia.

El detector de quimioluminiscencia (CLD- ChemiLuminescence Detector) es un equipo empleado habitualmente en los ensayos de homologación de tipo de vehículos para la medición de NO_x; y también en el control de la calidad del aire de las ciudades. Como indica su nombre, está basado en la quimioluminiscencia que se produce al reaccionar el NO presente en una muestra de los gases de escape con ozono (O₃) introducido en la cámara de reacción del analizador

Los analizadores CLD son más caros que los de medición de NO_x por luz ultravioleta (ya comentados) e infrarroja (de los que hablaremos a continuación).

- ✓ Espectroscopia de absorción no dispersiva infrarroja (NDIR- Non-Dispersive InfraRed absorption spectroscopy).

La espectroscopia de absorción no dispersiva infrarroja (NDIR) se basa en el principio de que cuando luz infrarroja (IR) procedente de una fuente de banda ancha pasa a través de una cámara de medición, cada gas presente la absorbe a una longitud de onda determinada y en proporción a su concentración. La tecnología NDIR se suele usar para medir CO, CO₂ y HC y también puede emplearse para medir NO. No sirve, sin embargo, para medir NO₂, debido que el vapor de agua absorbe la luz IR a la misma longitud de onda, lo que ocasiona interferencia.

- ✓ Espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier (FTIR- Fourier-Transform Infra-Red spectroscopy).

La espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier (FTIR) es una técnica utilizada para obtener el espectro de absorción de luz infrarroja de un compuesto sólido, líquido o gaseoso.

Por otra parte, los equipos FTIR son bastante más complejos que los NDIR.

Medida de opacidad y PM:

- ✓ Opacímetros “estándar”.

Son los equipos utilizados habitualmente en las estaciones ITV para medir la opacidad de una muestra de los gases de escape en base al principio de absorción de la luz por el humo puesto que su densidad depende la concentración de partículas existente. La atenuación de la luz se determina mediante el cálculo del denominado “coeficiente k”, expresado en m-1.

- ✓ Opacímetros avanzados.

Estos equipos son un desarrollo de los opacímetros “estándar”. Utilizan el mismo método de medida, pero incorporan un sistema de procesamiento de la señal adicional que permite obtener una resolución mayor.

- ✓ Reflectómetros de filtro de papel.

Consisten en capturar las PM presentes en los gases de escape en un filtro de papel y en utilizar un reflectómetro para determinar la cantidad capturada. Los equipos son portátiles y baratos y presentan la ventaja de que, al conservar la muestra, ésta puede volver a examinarse con posterioridad. Una diferencia importante entre estos equipos y los opacímetros es que en ellos los resultados se obtienen al final de la prueba.

- ✓ Medidores de dispersión de la luz.

El principio de absorción de la luz empleado en los opacímetros es adecuado para la medición de las partículas de hollín que son típicas de los humos emitidos por los motores diésel de los vehículos más viejos. Pero no permite detectar las de tamaño más fino que generan los de los vehículos modernos. La dispersión de la luz ocasionada por su impacto con las partículas existentes en los humos de escape es un método que ofrece una mayor sensibilidad y, por tanto, es adecuado para la medida de partículas dimensiones tan pequeñas.

- ✓ Microbalanzas de cristal de cuarzo (QCM- Quartz crystal microbalances).

Un cristal de cuarzo puede oscilar cuando es excitado por una señal eléctrica de la frecuencia adecuada. En las QCM se utiliza el cambio en la frecuencia de resonancia del cristal para determinar la masa de las partículas de hollín depositadas en él.

- ✓ Sensores de “corriente de escape”.

Se basan en el principio de la corriente de escape, que implica la carga electrostática de las partículas de hollín y la medición a la salida del tubo de escape de la corriente producida por ellas, cuya intensidad es proporcional a su concentración.

En la actualidad, la regulación del control de las emisiones contaminantes realizado en las estaciones ITV está incluida en las Directivas 2009/40/CE y 2010/48/CE y consiste básicamente en lo siguiente:

- ✓ Para los vehículos con motor de gasolina, en la medición de la concentración de CO de los gases de escape al ralentí y al ralentí acelerado, así como la obtención del valor “lambda” (o relación aire/combustible, según hemos comentado ya (capítulo 1.2), utilizando para ello equipos analizadores de gases.
- ✓ Para los vehículos con motor diésel, en la medición de la opacidad de los humos emitidos mediante la llamada prueba de “aceleración libre” (habitualmente conocida como FAS- Free Acceleration Smoke- test), utilizando para ello opacímetros estándar.

No se requiere, por tanto, la medición de NO, NO₂ o PM; aunque sí se hace para la obtención de la homologación de tipo de los vehículos, puesto que para este caso las normas Euro vigentes en cada momento han establecido valores límite, tanto para turismos diésel como para vehículos pesados.

Pero, como indicamos anteriormente, los automóviles modernos disponen de motores con control electrónico, OBD y sistemas de reducción de emisiones como los filtros de partículas diésel o la reducción catalítica selectiva, por lo que en los últimos años las pruebas realizadas en la ITV no han seguido el ritmo del desarrollo tecnológico de los vehículos; y tampoco han tenido en cuenta la importancia creciente que se le ha ido dando al NO₂ y a la PM en relación a la calidad del aire y a la salud pública. En consecuencia, existe el peligro de que dichas pruebas puedan perder su efectividad y de que, al no ver sus beneficios, tanto los ciudadanos como el personal que las realiza dejen de considerarlas como algo necesario e importante.

En consecuencia, el objetivo de TEDDIE consistió en el examen de las limitaciones del enfoque actual empleado en la ITV para el control de las emisiones de los vehículos equipados con motores diésel y la investigación de las posibles maneras de actualizar y mejorar esta prueba.

Tanto los equipos como los procedimientos a emplear en el proyecto fueron establecidos tras una revisión de la documentación existente a nivel internacional sobre la materia. Ambas cosas

fueron evaluadas mediante un programa de medición en laboratorio, lo que condujo a la formulación de recomendaciones para el establecimiento de modificaciones en el procedimiento de prueba empleado en la ITV y en los equipos utilizados.

También se realizó un análisis coste-beneficio (CBA-Cost-Benefit Analysis) para el procedimiento de prueba revisado.

Los equipos de medición de NO y NO₂ utilizados en los controles realizados por TEDDIE en estaciones ITV estaban basados en células electroquímicas y en espectroscopia no dispersiva de rayos ultravioleta (NDUV). Porque, si bien en las estaciones ITV se usa habitualmente la espectroscopia no dispersiva de rayos infrarrojos (NDIR) para medir CO, CO₂ y HC, y ésta podría usarse también para el NO, no es posible, como ya vimos, emplearla para el NO₂

Para la medida de las PM y la opacidad, se emplearon en TEDDIE tres equipos basados en la tecnología LLSP (Laser Light Scattering Principle- Principio de dispersión de la luz láser) y uno con sensor de “corriente de escape” (“escaping current” sensor), basado en el empleo de este principio. Los cuatro equipos eran prototipos, pero con un nivel de desarrollo más alto que los empleados para la medición de los NO_x.

Como consecuencia de todo ello, las conclusiones y recomendaciones obtenidas por TEDDIE fueron:

- ✓ Equipos de medida de NO, NO₂ y NO_x
 - Los equipos capaces de medir NO_x en pruebas de control de emisiones realizadas en ITV están basados en células electroquímicas o en tecnología NDUV, si bien estos últimos son actualmente más caros. Los equipos basados en tecnología NDIR o FDIR no son adecuados por la sensibilidad cruzada al vapor de agua.
 - Pero los primeros requieren ser mejorados en diversos aspectos (procedimientos de calibración, estabilidad a largo plazo –especialmente para la medición de NO₂- y sensibilidad cruzada con otros componentes de los gases de escape –CO, CO₂, HC, O₂-) para adaptarse a los requerimientos de la ITV.
 - Y los segundos pueden ser optimizados para este tipo de pruebas sus fabricantes.
- ✓ Equipos de medida de PM y opacidad
 - Existen muchos equipos para la medición de PM en las pruebas de control de emisiones realizadas en la ITV, como: opacímetros estándar y avanzado, reflectómetros, microbalanzas de cristal de cuarzo (QCM), medidores de dispersión de la luz (LLSP) y sensores de corriente de escape.
 - De todos ellos, los más adecuados para las pruebas de ITV son los equipos LLSP, por el grado de desarrollo que ya tienen, los resultados que ofrecen, su fácil manejo y su coste, comparable al de un opacímetro; aunque es necesario establecer para ellos procedimientos de calibración y de utilización en estas pruebas.

- Otros equipos susceptibles de ser utilizados son los sensores de corriente de aire, pero, para ello, requieren nuevos desarrollos.
- ✓ Procedimientos de control de emisiones en ITV
 - La combinación del método de aceleración libre con nuevos equipos de medición de PM en mg/m³ representan una opción viable para una aplicación futura en las pruebas de control de emisiones realizadas en las estaciones ITV, mientras que la medición de NO_x (o el cálculo de la ratio NO₂/NO_x) así como el empleo del OBD en estas pruebas requiere ulteriores investigaciones.
- ✓ Análisis coste-beneficio
 - El CBA sólo se hizo para los vehículos de turismo, siendo su resultado que el beneficio anual promedio de un procedimiento revisado de control de emisiones en la ITV de los vehículos con motor diésel, basado en la combinación anteriormente mencionada del método de aceleración libre con equipos de medición de PM, sería de 864 millones de euros, lo cual significa que por cada vehículo verificado dicho beneficio podría alcanzar los 20 euros.
 - La estrategia de reemplazar los equipos de medida de la opacidad en un plazo de aproximadamente 5 años sería preferible desde el punto de vista económico a otra consistente en su sustitución inmediata, puesto que la primera tendría un coste de 22 millones de euros y una ratio beneficio/coste de 39, frente a un coste de 92 millones de euros y un ratio beneficio/coste de 9 de la segunda.
- ✓ Legislación europea sobre ITV
 - La evidencia de TEDDIE sugiere que el método de aceleración libre, tal como es definido actualmente por la legislación, sigue siendo apropiado para los vehículos diésel modernos.
 - La legislación debería hacer referencia a los limitadores de velocidad de giro de los motores y al modo de desactivarlos en la ITV para poder aplicar el método de aceleración libre en todos los vehículos.
 - La legislación actual establece la medida de la opacidad usando valores k medidos en 1/m, que son los usuales de los opacímetros, pero debería cambiarse por la medida de la concentración de PM en mg/m³.
 - De hacerse ese cambio, la legislación debería fomentar el uso de equipos adecuados para realizar las mediciones de PM en las unidades indicadas (como, por ejemplo, los que emplean la tecnología LLSP).
 - Podría también ser necesario definir la correlación existente entre valores de PM en mg/m³ y valores K en 1/m para poder ser usados ambos en los equipos de medida.
 - Los valores límite para las PM deberían basarse en los resultados de pruebas de campo.

- Si nuevos estudios lo justifican, la legislación debería considerar el uso del OBD para el control de las emisiones contaminantes y otros parámetros (como, por ejemplo, la velocidad de giro de los motores) relevantes para la ITV.
- La legislación debería ampliarse para incluir los vehículos híbridos y los procedimientos de prueba en la ITV apropiados para los mismos.
- Deberían tenerse en cuenta las posibles implicaciones de todo lo anterior en la legislación sobre homologación de tipo de los vehículos.

3.3.2.4. Proyecto SET

El proyecto SET (Sustainable Emission Test- Prueba de emisión sostenible) (CITA, 2015) ha sido desarrollado por CITA con la intención de evaluar los enfoques disponibles para las pruebas de control de las emisiones de los vehículos en circulación y adaptar las técnicas de inspección a nuevos y más estrictos umbrales de emisión de contaminantes.

El informe final del proyecto fue presentado en septiembre de 2015, indicando que su objetivo consistió en investigar la posibilidad de definir una prueba mejorada para la medición de las PM en las estaciones ITV, para aplicarla a los vehículos modernos equipados con motor diésel, que cuentan con diferentes sistemas de post-tratamiento de los gases de escape como EGR, DPF y SCR, así como en establecer un procedimiento de prueba mejorado para medir las emisiones de monóxido de carbono (CO) en los vehículos con motor de gasolina. Además, también se investigó el uso del OBD durante la inspección técnica periódica de los vehículos. Los nuevos procedimientos propuestos ayudarán a garantizar que los bajos niveles de emisiones de estos contaminantes se mantengan durante la vida útil de los vehículos.

El proyecto incluyó la realización durante 12 meses de pruebas de control de emisiones a más de 3000 vehículos diésel y de gasolina con inyección directa (GDI- Gasoline Direct Injection) y diferentes sistemas de post-tratamiento de los gases de escape de las categorías M1 y N1 en dieciséis estaciones ITV de seis Estados de la Unión Europea: Bélgica, Francia, Alemania, Países Bajos, España y Suecia.

El propósito del estudio fue proseguir con lo realizado en el proyecto TEDDIE efectuando pruebas a gran escala mediante las que establecer lo siguiente:

- ✓ Comparación de la lectura del OBD (códigos de diagnóstico de problemas –DTC: Diagnostic Trouble Code-, estado del código de disponibilidad –RC: Readiness Code-, MIL, información de estado) con los resultados de la prueba de control de las emisiones emitidas por el tubo de escape (valores de CO, valor de K para PM)
- ✓ Definición de umbrales adecuados para los dispositivos de medición de PM (m-1, mg/m³) en los vehículos con motor diésel, teniendo en cuenta la precisión de los dispositivos de medición, así como el nivel actual de los contaminantes más significativos.

- ✓ Definición de nuevos umbrales para la medición del CO, teniendo en cuenta la precisión de los dispositivos de medición, así como el nivel actual de los contaminantes más significativos.
- ✓ Elaboración de una recomendación precisa que incluya un análisis coste-beneficio para que la Comisión Europea pueda adaptar la Directiva sobre control técnico de vehículos.

Las pruebas se efectuaron en vehículos de las categorías M1 y N1 que acudieron a las estaciones ITV para pasar inspección, a los que aplican principalmente las normas europeas de emisiones hasta la Euro 5, si bien también se hicieron un número limitado de ellas en vehículos de ambas categorías que cumplieran con la norma Euro 6.

Las pruebas de campo del proyecto se efectuaron entre los meses de agosto y noviembre de 2014, aplicando un procedimiento desarrollado específicamente para ellas (el denominado SET procedure- procedimiento SET), que incluía tanto la medición a través del tubo de escape como la exploración OBD en vehículos de gasolina y diésel. La mayoría de los vehículos verificados fueron los Euro 4 y Euro 5, aunque también se comprobaron unos pocos Euro 6.

Los principales hallazgos de estas pruebas fueron los siguientes:

- ✓ En el caso de los vehículos de gasolina, hubo poca variación según la norma de emisiones de aplicación, lo que demuestra que se podría utilizar un límite común para todas las clases. También se vio que se podrían aplicar límites más bajos a los vehículos Euro 3 para detectar a los que se encuentran en condiciones inadecuadas.
- ✓ Para los vehículos diésel, hubo una clara diferencia entre los resultados obtenidos en los Euro 4 y los Euro 5. En el caso de los Euro 4, como algunos estaban equipados con DPF, mientras que otros no, la conclusión a la que se llegó es los valores límite deben fijarse dependiendo de este hecho. En cambio, los Euro 5 normalmente disponen de DPF, pero se comprobó que los valores límite actuales, establecidos por la Directiva 2010/48/UE, son demasiado elevados.
- ✓ No se detectó una correlación clara entre las emisiones de CO de los vehículos de gasolina y la distancia recorrida (obtenida mediante la lectura del odómetro), pareciendo tener mayor influencia en dichas emisiones las reparaciones y otras actuaciones efectuadas durante su vida útil. En cambio, sí que se evidenció una relación clara en los vehículos diésel, puesto que cuanto mayor era la distancia recorrida, mayores eran las emisiones.
- ✓ La edad tampoco mostró efectos claros sobre las emisiones de CO de los vehículos de gasolina cuando se examinó el conjunto completo de datos, aunque sí cuando se eliminaron de la muestra cinco vehículos de menos de tres años de edad que presentaban emisiones extremadamente elevadas, las cuales distorsionaban los resultados. Para los vehículos diésel, también hubo una clara correlación entre los valores de las emisiones y la edad.

- ✓ En los vehículos diésel también se investigó el efecto del tiempo de aceleración de los motores en los valores obtenidos en la prueba de opacidad, resultando que tiempos superiores a los 2 segundos ocasionan valores de K más bajos.
- ✓ Y también la velocidad máxima del motor, puesto que la prueba de opacidad se basa en llevarlo, mediante aceleración libre, hasta la velocidad de corte “cut off speed”), debido a que este tipo de motores cuentan con un limitador de velocidad que, para prevenir daños, evita que se alcancen velocidades excesivas durante las condiciones normales de circulación. En algunos vehículos esta velocidad de corte puede ser mucho menor cuando está parado que cuando se encuentra circulando. Sin embargo, algunos de los vehículos sometidos a la prueba de opacidad alcanzaron durante la misma una velocidad de corte del motor mucho más baja que la normal, lo que fue más común en los vehículos modernos que en los antiguos, especialmente en los Euro 5. Y las bajas velocidades del motor durante la prueba de opacidad podrían ocasionar menores cargas y, por tanto, valores de emisiones inferiores.
- ✓ Además de medir el humo, algunos de los analizadores también fueron equipados con medición de PM mediante la aplicación de la técnica LLS, existiendo concordancia entre los valores de PM y los de K obtenidos al mismo tiempo.
- ✓ Uno de los temas más importantes para el estudio SET fue tener en un solo procedimiento de prueba una visión completa de todos los datos relevantes relacionados con la medición a través del tubo de escape junto con la exploración OBD. Los resultados obtenidos de esta última se resumen en lo siguiente:
 - De todos los vehículos probados sólo 14 (el 0,46 %) tenían la MIL encendida, aunque 41 (el 1,35 %) la tenían activada. Esto podría indicar que la lámpara de la MIL falló, fue retirada o no estaba correctamente conectada.
 - 244 vehículos (el 8.06 %) tenían almacenados uno o más DTC.
 - Comparando los resultados obtenidos por las empresas de los diferentes Estados miembros se ve que es obvio que en aquellos donde ya se realiza la exploración OBD y afecta al resultado de la prueba el porcentaje de vehículos con DTC es menor que en aquellos donde no se emplea el OBD en la inspección.
- ✓ No parece existir correlación entre los DTC y los resultados de las pruebas a través del tubo de escape tanto para los vehículos de gasolina como diésel. Una explicación de esto puede ser que ambas modalidades de inspección emplean diferentes equipos por lo que su capacidad para detectar defectos también lo es.
- ✓ El DTC más frecuente fue el P1351: fallo de encendido, que se encontró en 58 vehículos de gasolina. El segundo, correspondiente a vehículos diésel, fue el P0670: circuito de mando del módulo de bujía incandescente, detectado en 35 vehículos.

Las pruebas de laboratorio se realizaron –en un vehículo de gasolina y en uno diésel- con un doble objetivo: 1) investigar el problema ya comentado de la velocidad de corte del motor y el tiempo de aceleración durante la prueba de opacidad y 2) examinar la utilidad de las pruebas basadas en banco dinamométrico, en concreto las realizadas mediante el método ASM -que

detallamos anteriormente (capítulo 3.2)-, para proporcionar una comparación de las diferentes maneras de poner carga en el motor para las mediciones de emisiones de escape. En relación con el primero los resultados fueron que con una velocidad máxima más baja se obtuvo un menor valor de K (0,22 m-1 en comparación con 0,29 m-1), pero con una aceleración más lenta se produjo un efecto mucho mayor en el valor de K (0,22 m-1 en comparación con 0,06 m-1), lo que demuestra la importancia del tiempo de aceleración, a la vez que hace necesario realizar más pruebas para confirmar estos hallazgos. Respecto a lo segundo, los resultados obtenidos mostraron que estas pruebas no aportan grandes ventajas respecto a las de aceleración libre, si bien la aplicación de una carga constante a un vehículo puede ser útil para medir NOx, aunque la inversión necesaria es elevada.

También se efectuó un análisis coste-beneficio (CBA- Cost-Benefit Analysis) del procedimiento SET empleado en el proyecto, basándose en el tiempo necesario para la realización de las pruebas y el número de vehículos en los que se detectaron defectos y suponiendo que el equipo necesario es el empleado en la actualidad en las estaciones ITV más la scantool que se precisa para la conexión al OBD. Aplicándolo al parque de vehículos de la UE, la relación coste-beneficio (BCR- Benefit-Cost Ratio) de la nueva prueba (combinación de la lectura del OBD con la prueba a través del tubo de escape, con nuevos valores límite) es de 8 para el año 2015, aumentando progresivamente hasta un valor de 13 en el año 2030 (lo que son valores excelentes, puesto que en el propio estudio se comenta que los criterios que se suelen emplear para su evaluación son los siguientes: $0 < BCR < 1$: ratio pobre, ineficiencia socioeconómica; $1 \leq BCR < 3$: ratio aceptable, beneficio neto positivo; $BCR \geq 3$: ratio excelente)

Finalmente, las recomendaciones realizadas como consecuencia de todo lo anterior fueron las siguientes:

- ✓ No existe una correlación clara entre la prueba de emisiones a través del tubo de escape y un control OBD tanto para los vehículos de gasolina como para los diésel, por lo que se recomienda que para los vehículos Euro 4 o posteriores se efectúen ambas.
- ✓ Para los vehículos de gasolina:
 - En los Euro 3, el límite existente es adecuado.
 - En los Euro 4 o posteriores, se debería utilizar un límite revisado del 0,1 % de CO para la prueba al ralentí acelerado.
 - Se podría introducir un límite más estricto de 0,05 % de CO para los vehículos Euro 4 o posteriores, pero algunos Estados miembros podrían requerir nuevos equipos para hacer las pruebas con este límite.
 - El límite existente es adecuado para la prueba al ralentí.
- ✓ Para vehículos diésel:
 - En los Euro 3, el límite existente es adecuado.
 - En los Euro 4, dado que algunos disponen de DPF pero otros no, el límite debe ser el valor de la placa, pero con un máximo de 1,0 m⁻¹

- En los Euro 5 o posteriores, es práctico para aplicar un límite general, recomendándose emplear en el futuro un límite de $0,2 \text{ m}^{-1}$.
- ✓ Durante la prueba OBD, cualquier vehículo con un DTC "P0..." no debería ser capaz de superarla. Algunos problemas en los códigos pueden afectar únicamente a las emisiones de arranque en frío (por ejemplo, en la bujía de incandescencia, que es un dispositivo de precalentamiento empleado para facilitar el arranque de los motores diésel cuando la temperatura ambiente es baja) lo que no ocurriría en una prueba de aceleración libre. Pero sigue siendo importante que estos vehículos sean rectificadas, para evitar emisiones excesivas durante el arranque en frío.
- ✓ Introducción del OBD. La exploración mediante este dispositivo y la prueba a través del tubo de escape proporcionará los beneficios más elevados y la capacidad de encontrar la mayor parte de los defectos de funcionamiento del sistema de emisión en los vehículos modernos.
- ✓ El uso de OBD también proporcionará información adicional útil para la prueba de emisiones tanto en vehículos de gasolina como diésel:
 - Temperatura del refrigerante del motor.
 - Velocidad del motor.
- ✓ Para los vehículos diésel, también deben registrarse y evaluarse los siguientes parámetros:
 - Velocidad máxima del motor.
 - Tiempo de aceleración ("Rising time"- tiempo necesario para acelerar el motor desde el ralentí hasta su velocidad máxima).

Conforme a lo que avanzaba al final de las recomendaciones del proyecto SET, y teniendo en cuenta la evolución tecnológica de los vehículos y la mayor atención que se le está prestando en los últimos años a los NOx y las PM en relación con la calidad del aire y la salud humana, CITA ha puesto ya en marcha otro proyecto al que denomina SET II, cuyo objeto es desarrollar nuevos métodos para el control de las emisiones de NOX en los vehículos diésel de las categorías M1 y N1 durante la inspección técnica periódica, buscando que sean adecuados para ser implementados en las estaciones ITV y además resulten rentables, a la vez que espera que los equipos existentes actualmente y los que puedan ser desarrollados en el futuro sean comercializados por un número suficiente de proveedores y a un precio competitivo.

Capítulo 4. RESULTADOS: TENDENCIAS DE FUTURO EN ITV Y ESTRATEGIAS EMPRESARIALES A IMPLEMENTAR

4.1. Tendencias de futuro

4.1.1. Cambios en el contexto de la prestación del servicio de ITV

Partiendo de la situación actual de la ITV que hemos descrito (capítulo 2.2), vamos a analizar los principales cambios que se están produciendo en su contexto legislativo, social y de mercado, puesto que nos permitirán identificar las principales tendencias de futuro que será preciso tener en cuenta por parte de los organismos públicos y empresas que prestan el servicio.

4.1.1.1. Cambios legislativos

Desde el punto de vista administrativo, lo primero que corresponde destacar es el cambio de enfoque que se está produciendo a nivel institucional respecto a la gestión de la seguridad vial, pasando de un modelo intervencionista a otro basado en la responsabilidad compartida con el objeto de alcanzar una movilidad sostenible, en el sentido de que los ciudadanos tienen el derecho de poder realizar sus desplazamientos en unas condiciones de movilidad adecuadas y seguras, con el mínimo impacto ambiental posible.

Como indica la DGT en su web (DGT, 2020b) existen en la actualidad diversos planes internacionales de seguridad vial, publicados por organismos como la OMS, la Unión Europea, la ONU, el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Mundial, etc.

El “Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020” (Naciones Unidas, 2011) de la ONU, por ejemplo, se basa en unos principios rectores derivados de lo que denomina enfoque sobre un “sistema seguro”, que pretende desarrollar un sistema de transporte vial mejor adaptado al error humano y que tome en consideración la vulnerabilidad del cuerpo humano.

La finalidad de este enfoque, que acepta la posibilidad del error humano y, por tanto, la imposibilidad de evitar por completo los accidentes de tráfico, es garantizar que los accidentes no causen lesiones graves, para lo cual considera que las limitaciones humanas —la energía cinética que el cuerpo humano puede resistir— constituyen una base importante para diseñar el sistema de transporte vial, por lo que los demás aspectos de este sistema, vía y vehículo deben armonizarse en función de tales limitaciones.

Este enfoque supone traspasar gran parte de la responsabilidad de los usuarios de las vías de tránsito (que, no obstante, tienen la responsabilidad a título individual de atenerse a las leyes y reglamentos) a los diseñadores del sistema de transporte vial, entre los cuales destacan los responsables de la gestión vial, la industria de la automoción, la policía, los políticos y los órganos legislativos.

Pero considera que hay muchos otros agentes que también son responsables de la seguridad vial, como los servicios sanitarios, el sistema judicial, las escuelas y las organizaciones no

gubernamentales, a la vez que reconoce la importancia de la implicación local y nacional, y de la participación de los sectores y organismos relacionados de un modo u otro con este asunto.

El plan establece que las actividades que contempla deben ejecutarse en el plano local, nacional y regional, pero sobre todo en los dos primeros, de conformidad con los cinco pilares siguientes, para los cuales presenta posibles indicadores, básicos y opcionales, que pueden medirse a nivel mundial para efectuar un seguimiento del proceso y de los resultados obtenidos:

- ✓ Pilar 1: Gestión de la seguridad vial
- ✓ Pilar 2: Vías de tránsito y movilidad más seguras
- ✓ Pilar 3: Vehículos más seguros
- ✓ Pilar 4: Usuarios de vías de tránsito más seguros
- ✓ Pilar 5: Respuesta a los accidentes

A nivel europeo, la comunicación de la Comisión al Parlamento, al Consejo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones denominada “Hacia un espacio europeo de seguridad vial: orientaciones políticas sobre seguridad vial de la UE para 2011-2020” (Comisión Europea, 2011a) considera que la seguridad vial es una cuestión social de primer orden, cuyos problemas son comunes a todos los países de la Unión y pretende reducir en un 50% las muertes en carretera durante ese periodo, basándose en los siguientes principios:

- ✓ Alcanzar el máximo nivel de seguridad vial en Europa.
- ✓ Enfoque integrado sobre la seguridad vial.
- ✓ Subsidiariedad, proporcionalidad y responsabilidad compartida.

Para ello se quiere aumentar la seguridad de usuarios, vehículos e infraestructuras mediante el planteamiento de siete objetivos estratégicos, para los cuales se proponen las acciones tanto a nivel nacional como de la UE que se indican:

- ✓ Objetivo nº 1: Mejora de la educación y la formación de los usuarios de la carretera.
- ✓ Objetivo nº 2: Mayor cumplimiento de las normas de circulación.
- ✓ Objetivo nº 3: Mayor seguridad de las infraestructuras viarias.
- ✓ Objetivo nº 4: Vehículos más seguros.
- ✓ Objetivo nº 5: Promoción del uso de las tecnologías modernas para aumentar la seguridad vial.
- ✓ Objetivo nº 6: Mejora de los servicios de emergencia y atención tras las lesiones
- ✓ Objetivo nº 7: Protección de los usuarios más vulnerables de la carretera.

En relación al objetivo nº 4, las acciones propuestas son las siguientes:

- ✓ Favorecimiento de la seguridad activa y pasiva de vehículos como las motocicletas y de los vehículos eléctricos
 - Esto último en consonancia con la Comunicación de la Comisión al Parlamento, al Consejo y al Comité Económico y Social “Estrategia europea sobre vehículos limpios y energéticamente eficientes” (Comisión Europea, 2010a), que considera el desarrollo y uso de vehículos con sistemas alternativos de propulsión una prioridad fundamental para la década 2010-2020, con el objeto de reducir el impacto medioambiental del transporte por carretera.
- ✓ Armonización y consolidación progresivas de las inspecciones técnicas y de las inspecciones técnicas en carretera, culminando en el reconocimiento mutuo de las inspecciones técnicas en todos los países de UE (lo que supondrá, por ejemplo, que la ITV que pasa un vehículo en España sea válida en otros países de la UE).
 - Además, se estudiará la creación de una plataforma electrónica europea que sirva para facilitar el intercambio entre los países de la UE de los datos (actualmente no uniformizados) de que disponen sobre los vehículos (homologación, matriculación, resultados de las inspecciones técnicas, etc.).
- ✓ Evaluación de la implantación sincronizada de los denominados “sistemas de cooperación”, en los cuales los vehículos intercambian datos e interactúan con las infraestructuras y con los demás vehículos de alrededor para proporcionar a los conductores información óptima, reduciendo así el riesgo de accidentes y aumentando la fluidez general del tráfico.

En España, el documento más reciente es la “Estrategia de Seguridad Vial 2011-2020” (DGT, 2011), elaborada por la DGT. Su objeto es dar un nuevo impulso a la seguridad vial partiendo de los importantes avances logrados en los últimos años, entre los que destacan: la modificación del comportamiento de los usuarios, la mejora en las infraestructuras, la renovación del parque de vehículos y los sistemas de seguridad de los mismos.

En línea con lo indicado sobre el Plan Mundial la Estrategia se basa en el concepto de movilidad sostenible, cuya consecución plantea que debe orientarse sobre cinco ejes: movilidad ecológica, movilidad segura, movilidad universal, movilidad competitiva y movilidad saludable.

La Estrategia se asienta sobre el enfoque de “sistema seguro” del Plan Mundial adaptado a la realidad española, siendo su visión: “Los ciudadanos tienen derecho a un Sistema Seguro de Movilidad en el que todos, ciudadanos y agentes implicados, tienen su responsabilidad”,

Las prioridades que establece, fijadas para dar respuesta a los principales focos de siniestralidad identificados, y con el objetivo de reducir el impacto socioeconómico de los accidentes de tráfico, son:

1. Proteger a los usuarios más vulnerables.

2. Potenciar una movilidad segura en la zona urbana.
3. Mejorar la seguridad de los motoristas.
4. Mejorar la seguridad en los desplazamientos relacionados con el trabajo.
5. Mejorar los comportamientos en relación a alcohol y velocidad en la conducción.

En consonancia con lo anterior, a nivel europeo -según hemos indicado anteriormente (capítulo 2.3)- se publicaron en el año 2014 tres Directivas consecutivas sobre inspección técnica de vehículos, documentos de matriculación de los vehículos e inspecciones en carretera: la Directiva 2014/45/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014a), la Directiva 2014/46/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014b), que modifica la Directiva 1999/37/CE (Consejo Europeo, 1999), y la Directiva 2014/47/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014c). Y a nivel nacional -según hemos comentado igualmente (capítulo 2.3)-, se estuvo valorando durante un tiempo por parte del Ministerio de Industria la posible modificación del RD 224/2008, para hacerlo en conformidad con las recomendaciones del estudio sobre el mercado del servicio ITV realizado en julio de 2014 por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) (Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, 2014), en las cuales, como hemos visto (capítulo 2.2), se defiende el paso desde un régimen legal basado en la concesión administrativa a otro menos limitativo en cuanto al número de operadores, en el que mediante autorizaciones administrativas se compita en un mercado liberalizado, sin restricciones que no sean proporcionales y con una menor intervención de la Administración sobre los parámetros del ejercicio de la actividad (tarifas, horarios, plantilla,...), promulgándose finalmente el Real Decreto 920/2017, con las características que hemos detallado (capítulo 2.3). Hasta su publicación, existieron previamente varios borradores del texto y envíos del mismo por parte del ministerio a la Unión Europea; y se suscitó cierta controversia al respecto, lo que ocasionó diversas noticias en los medios y notas de prensa de algunas asociaciones profesionales, como, por ejemplo, la emitida conjuntamente el 28 de julio de 2014 por AECA-ITV, ANCERA, CETRAA y CONEPA, (Off On de Comunicación, 2014) -representantes mayoritarios de las empresas operadoras de estaciones ITV, los comerciantes de recambios, equipos, neumáticos y accesorios para automoción y de los talleres de reparación de automóviles-, donde se defendía el mantenimiento de la situación existente en los referente a incompatibilidades, alegando principalmente motivos de independencia, objetividad e imparcialidad.

4.1.1.2. Cambios sociales

Desde el punto de vista social es importante destacar el surgimiento de nuevas tendencias en el consumo, ocasionadas por el impacto de fenómenos como los que se relacionan a continuación:

- ✓ Amplia difusión de las nuevas tecnologías, tanto en las empresas como en los hogares, lo que ha ocasionado la plena vigencia de la denominada Sociedad de la Información.

- ✓ Globalización de la economía, con la consiguiente interdependencia de los países y el aumento de las transacciones internacionales de bienes y servicios, así como de los flujos de capitales.
- ✓ Sociedades cada vez más pluriculturales, debido a los movimientos crecientes de la población, tanto por el efecto de la globalización como por el auge del turismo y el incremento de los fenómenos migratorios (entre ellos, los provocados por conflictos armados o los del denominado tercer mundo al primero, puesto que la enorme diferencia de nivel de vida y oportunidades que existe entre uno y otro supone un fuerte atractivo que ocasiona desplazamientos masivos).
- ✓ Prolongación de la esperanza de vida, lo que lleva aparejado el envejecimiento de la población.
- ✓ Desarrollo de nuevas formas de organización familiar (parejas sin hijos –los llamados Dinks: Double Income No Kids- hogares monoparentales, hogares individuales, jóvenes independientes, jubilados, etc.) propiciadas por la incorporación generalizada de la mujer al trabajo, la reducción de la tasa de natalidad, los avances en la igualdad de géneros y la mayor esperanza de vida.
- ✓ Concentración de la población en entornos urbanos, lo que provoca mayor aislamiento y, por tanto, mayor necesidad de relaciones sociales.
- ✓ Cambios cada vez mayores y más rápidos, lo que hace que se viva más deprisa y que todo sea urgente.

Entre estas tendencias, podemos destacar las siguientes:

- ✓ Producción y consumo globalizados.
- ✓ Poca fidelidad a las marcas, por la abundante oferta de productos y servicios, así como de canales de distribución de los mismos.
- ✓ Hiperconectividad, debido a la amplia disponibilidad de equipos electrónicos, no sólo en el ámbito laboral sino también en el familiar y personal, y al uso cada vez más generalizado de la red Internet y de las aplicaciones App.
- ✓ Uso creciente de las redes sociales como medio de información y comunicación.
- ✓ Mayor demanda de información sobre los productos y servicios ofertados.
- ✓ Auge del comercio electrónico y de la compra telemática, por su facilidad de acceso, información disponible, sencillez de uso, inmediatez y comodidad.
- ✓ Aumento de los modos de pago en los que no se requiere el uso de efectivo.
- ✓ Valoración de la actualización de las empresas para adaptarse a las necesidades de sus clientes.
- ✓ Interés creciente por lo local, como elemento diferenciador y por su posible especialización.
- ✓ Preocupación por la salud y el bienestar.
- ✓ Mayor concienciación respecto al cuidado del medio ambiente.
- ✓ Importancia del uso adecuado del tiempo propio, lo que supone una estimación creciente de los productos y servicios que aportan sencillez y practicidad.

- ✓ Valoración de la privacidad y de la seguridad en las transacciones comerciales.
- ✓ Búsqueda de experiencias a la hora de consumir.
- ✓ Compra basada en la confianza y en la satisfacción obtenida en experiencias anteriores.
- ✓ Necesidad de diferenciación, lo que implica la búsqueda de productos y servicios personalizados.
- ✓ Polarización de la demanda hacia los extremos, lo que hace que haya una demanda creciente de los productos y servicios más económicos y también de los que aportan cierta exclusividad, aunque sean bastante más caros, en detrimento de los intermedios.
- ✓ Concesión de mayor crédito a lo que dicen otras personas (mediante el “boca a boca”) que a las campañas de marketing.
- ✓ Valoración de las buenas prácticas comerciales y de la transparencia.
- ✓ Consumo socialmente responsable, que hace que los clientes no se interesen solamente por las cualidades de los productos y servicios que adquieren sino también por el modo en que se obtienen y se prestan.
- ✓ Demanda cada vez mayor de generación de beneficios sociales por parte de las empresas.

En España, el Instituto Nacional de Consumo (INC), organismo dependiente entonces del Ministerio de Sanidad, publicó en el año 2000 un estudio denominado “Las tendencias del consumo y del consumidor en el siglo XXI” (INC, 2000) en el que sintetiza lo anterior indicando que parece haber cierto consenso en la existencia de cuatro grandes impulsores en el cambio del consumidor y sus hábitos en el siglo XXI:

1. Cambios en el consumidor:

- a) Demográficos: Baja tasa de natalidad, incremento de la esperanza de vida, aumento de la edad media para formar un núcleo estable, incorporación de la mujer al mercado de trabajo.
- b) Mercados maduros: En los países desarrollados los mercados están en una situación de madurez.
- c) Polarización (unos mucho, otros tan poco): Concentración de la población en los extremos, ocasionando polarización de la renta y polarización del tiempo libre.
- d) Orientación al valor: En sectores maduros, la ausencia de innovaciones hace que los precios sean bajos. Asimismo, la ausencia de inflación hace que sean más estables y, por tanto, más fáciles de comparar por los consumidores. En consecuencia, éstos no pagarán más sino por aumentos en el orden de magnitud en la satisfacción que obtienen por el producto.
- e) Escepticismo: El consumidor se ha vuelto escéptico y ahora es mucho más difícil convencerle de las ventajas de una oferta.
- f) Deslealtad: Ya quedan muy pocos clientes leales a una marca o a un establecimiento y aún menos marcas capaces de conseguir un vínculo de fidelidad y repetición de compras por el cliente. Parece deducirse que la única manera de obtener lealtad es hallar mejores fórmulas de negocio, lanzar productos genuinamente valorados por el

cliente, proporcionar al producto o servicio un valor añadido elevado o contar con monopolios.

2. La incidencia de la tecnología:

- a) Producto y marca: Internet es el canal que va a revolucionar la forma en que se comercializan productos y servicios en todo el mundo.
- b) Publicidad: La liberalización de determinados sectores, que antes eran monopolísticos, ha hecho que la aparición de nuevos oferentes posibilite a las compañías de publicidad capturar parte del mercado o consolidar el existente.
- c) Precios: Hoy no hay reglas.

3. La competencia:

El elemento que está cambiando de forma más sutil, y que probablemente tenga más consecuencias en la manera de comercializar de las empresas, es el proceso constante de fusión y adquisición de organizaciones, que viene a aumentar la concentración ya existente. Esto tiene las siguientes consecuencias comerciales:

- Negociaciones cliente-proveedor: gigantes condenados a entenderse.
- Fuerzas de ventas especializadas, más pequeñas y con más tecnología.
- Canales integrados verticalmente y con nuevas funciones.
- Precios: cuando la competencia se concentra, el consumidor paga.
- Productos y marcas: las empresas tienden a innovar menos cuando se quedan solas, pero han aprendido que para seguir solas deben innovar.

4. Las prácticas comerciales:

Cabe esperar grandes cambios en las prácticas de comercialización y ventas. Respecto a la comercialización habrá una revolución de la medición y la eficiencia, así como de la investigación sobre el consumidor. Con respecto a las ventas, habrá que estar atentos al impacto de los medios interactivos: Internet y la televisión digital.

4.1.1.3. Cambios en el mercado

Con relación a los cambios en el mercado, además del proceso de liberalización del sector ITV mencionado anteriormente, existen una serie de dinámicas que es preciso tener en cuenta.

Envejecimiento del parque de vehículos

En primer lugar tenemos que considerar la evolución del parque de vehículos puesto que, como hemos visto (capítulo 2.1), existe una relación directa entre el número de automóviles en circulación y el número de inspecciones técnicas realizadas cada año.

Por otra parte, en el volumen total del parque, y en la edad media de los vehículos, inciden dos factores importantes, como son los ciclos económicos y las políticas gubernamentales de fomento de la renovación de la flota.

En relación al primero, hay que destacar la influencia negativa que ha tenido la crisis económica de los años 2008-2014 en el envejecimiento del parque, a la que hay añadir la

ocasionada por la pandemia del COVID-19, como pone de manifiesto el gráfico sobre la evolución de su edad media que presentamos en un apartado anterior (capítulo 1.1), en el que se aprecia un claro crecimiento de la misma a partir del año 2008, estando al final de 2014 en 11,28 años, cuando en 2008 era de 8,39 años, y continuando desde entonces su crecimiento de modo que a finales de 2019 se encontraba ya en 12,65 años.

Este efecto tiene -por requerir la legislación, tal como hemos mencionado (capítulo 3.3), una frecuencia de revisión mayor a medida que aumenta la edad del vehículo- una incidencia positiva en el número de inspecciones técnicas realizadas

En cambio, el efecto de las políticas de fomento de la renovación del parque es el contrario, puesto que pretender retirar de la circulación los vehículos más antiguos, sustituyéndolos por otros nuevos, más avanzados tecnológicamente y, por ello, más seguros y menos contaminantes.

El Ministerio de Industria puso en marcha, gestionado a través del IDAE, el Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente (PIVE), al que ya nos referimos (capítulo 3.2, cuya última convocatoria, la denominada PIVE-8, se ha realizado mediante la publicación del RD 380/2015 (E. y T. Ministerio de Industria, 2015b), modificado por el RD 1071/2017 (Ministerio de Hacienda y Función Pública, 2017), y con la que, al igual que en las siete anteriores, se ha pretendido contribuir a la reducción de la edad media del parque automovilístico español y sustituir los vehículos de más edad por otros de alta eficiencia energética. En este sentido, tal como se indica en el preámbulo del último RD citado, se ha estimado que con las ocho convocatorias del programa se habrá conseguido sustituir un total aproximado de 1.185.000 vehículos antiguos por las mismas unidades de vehículos nuevos.

A finales del año 2017, el IDAE promovió el Programa de Ayudas para la Adquisición de Vehículos de Energías Alternativas (Plan MOVALT vehículos), con el objeto de fomentar la adquisición de vehículos propulsados por gas natural, y eléctricos cuadríciclos y motocicletas eléctricas y vehículos de pila de combustible. Este plan fue complementado por

Por su parte, el Ministerio para la Transición Ecológica impulsó, también cofinanciado por el FEDER en el marco del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), el Programa de Incentivos a la Movilidad Eficiente y Sostenible (MOVES) que -en consonancia con lo estipulado por la Directiva 2014/94/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014d), de 22 de octubre de 2014, relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos, en lo referente al desarrollo por los Estados miembros de un Marco de Acción Nacional específico para implantar energías alternativas en el transporte y su infraestructura vinculada, y lo recogido en el tercer paquete de medidas correspondiente a la iniciativa denominada Clean Mobility Package (Unión Europea, 2018), publicado en mayo de 2018, que definen la agenda europea para una movilidad más limpia, segura y conectada- estaba dirigido

a incentivar la compra de vehículos alternativos (entre los que se incluyen fundamentalmente los híbridos, eléctricos, de combustible flexible o flex, de gas, solares, de biodiesel y de hidrógeno), instalar infraestructuras de recarga de vehículos, incentivar la implantación de sistemas de préstamo de bicicletas e implantar medidas recogidas en Planes de Transporte a los centros de trabajo. El programa ha estado coordinado por el IDAE y gestionado por las comunidades y ciudades autónomas de Ceuta y Melilla. Sus bases reguladoras se establecieron mediante el Real Decreto 72/2019 (R. con las C. e I. Ministerio de la Presidencia, 2019b), de 15 de febrero, y la concesión directa de ayudas, a las comunidades y ciudades autónomas, mediante el Real Decreto 132/2019,(R. con las C. e I. Ministerio de la Presidencia, 2019a) de 8 de marzo, siendo su vigencia hasta el 31 de diciembre de 2019 o hasta el agotamiento de los fondos presupuestarios.

De manera adicional, se ha puesto también en marcha el Programa de ayudas a proyectos singulares en materia de movilidad sostenible (Programa MOVES Proyectos Singulares), dirigido a la concesión de ayudas correspondientes a proyectos singulares de gestión integrada de la movilidad ubicados en ciudades Patrimonio de la Humanidad, municipios con alto índice de contaminación o proyectos ubicados en islas, y proyectos relativos a desarrollos experimentales e innovadores, llevados a cabo en el territorio nacional, relacionados con el vehículo eléctrico, conforme a lo establecido en la Orden TEC/752/2019 (Ministerio para la Transición Ecológica, 2019) , de 8 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica.

Los esfuerzos gubernamentales para incentivar la compra de vehículos nuevos se iniciaron con el Plan Renove I, en vigor desde el 12 de abril al 12 de octubre de 1994, al que siguió el Plan Renove II, desde el 12 de octubre de 1994 al 30 de junio de 1995. Posteriormente se puso en marcha el Plan Prever, vigente desde abril de 1997 hasta finales de 2007. Luego se pusieron en marcha el Plan VIVE (Vehículo Innovador-Vehículo Ecológico), hasta el 2009, y el Plan 2000 E, hasta el 2012, en el que se inició el Plan PIVE. Pero en el año 2020, como consecuencia de la pandemia del COVID-19, y como parte de las medidas establecidas dentro del proceso de reconstrucción económica y social para hacer frente a los efectos negativos derivados de la misma, el Gobierno presentó un Plan de Impulso a la Cadena de Valor de la Industria de Automoción, con 21 medidas estructuradas en torno a cinco pilares, siendo uno de ellos la renovación del parque de vehículos para conseguir otro más moderno y eficiente, en el cual se incluye el Programa de Renovación de Vehículos 2020 (Plan RENOVE 2020). El objetivo del programa ha sido incentivar mediante la concesión de ayudas la adquisición de vehículos para sustituir a los más antiguos por otros más limpios y seguros, teniendo en cuenta también criterios ambientales y sociales. Además, en consonancia con los compromisos establecidos en la Unión Europea para el año 2030 respecto a la mejora de la eficiencia energética, la penetración de las energías renovables y las reducciones de gases de efecto invernadero, el programa ha incentivado la sustitución de los vehículos más contaminantes por otros de menores emisiones, de todas las tecnologías existentes: eléctricos, híbridos, de hidrógeno, de combustión, GLP y gas natural. La regulación del plan se ha establecido mediante la normativa

siguiente: Real Decreto-ley 25/2020 (Jefatura del Estado, 2020a), de medidas urgentes para apoyar la reactivación económica y el empleo; Real Decreto-ley 28/2020 (Jefatura del Estado, 2020c), de trabajo a distancia, que lo modifica en su cláusula duodécima; y Orden ICT/971/2020 (C. y T. Ministerio de Industria, 2020b), por la que se desarrolla el programa de renovación del parque circulante español en 2020 (Plan Renove 2020) y se modifica el Anexo II del Real Decreto-ley 25/2020, de medidas urgentes para apoyar la reactivación económica y el empleo. El plan ha contado con una dotación presupuestaria de 250 millones de euros y ha estado vigente hasta el 31 de diciembre de 2020. Aunque en principio el Ministerio de Industria contaba con prorrogarlo en el 2021, finalmente ha decidido no hacerlo, puesto que el importe de las solicitudes de concesión de ayudas recibidas ha supuesto aproximadamente la quinta parte del presupuesto disponible, probablemente por la complejidad que suponía su tramitación para los compradores de los nuevos vehículos.

De manera complementaria, el Ministerio de Agricultura puso en marcha los Planes de Impulso al Medio Ambiente (PIMA), a los que -según informaba entonces su web, si bien ahora se hace en la del Ministerio para la Transición Ecológica (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2021a)-, consideraba una herramienta para el fomento de un conjunto de medidas concretas que contribuyan a la mejora de las condiciones medioambientales a la vez que entendía que también tendrían un efecto positivo sobre el desarrollo económico y el fomento del empleo.

Los que tienen relación con el parque de vehículos fueron el PIMA Aire y el PIMA Transporte, ya finalizados (siendo los demás: PIMA Adapta, PIMA Empresa –también finalizado-, PIMA Frío, PIMA Residuos, PIMA Sol y PIMA Tierra), participando también en este último el Ministerio de Fomento. El primero tuvo cuatro ediciones, siendo aprobada la última, el Plan PIMA Aire 4, por el Real Decreto 989/2014 (Ministerio de Agricultura, 2014a). El segundo, que tuvo solamente una, lo ha sido por el Real Decreto 1081/2014 (Ministerio de Agricultura, 2014b).

El objetivo de los Planes PIMA Aire fue la mejora de la calidad del aire urbano incentivando la renovación del parque de furgonetas y vehículos comerciales de transporte de mercancías con MMA \leq 3.500 Kg – porque estos vehículos, debido al uso continuado que tienen, sufren mayor desgaste y, en consecuencia, tienden a envejecer más rápido, incrementando la contaminación ambiental- y la compra de vehículos propulsados por energías limpias como motocicletas o ciclomotores híbridos y eléctricos, además de bicicletas de pedaleo asistido por motores eléctricos. Los Planes PIMA Aire, según la información facilitada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en su página web, han permitido la renovación de de más de 40.000 vehículos y una reducción de 124.000 t de CO₂ hasta el año 2020 (Ministerio para la Transición Ecológica, 2020).

El del PIMA Transporte era similar, pero orientado a la renovación de los vehículos industriales de transporte de mercancías con MMA > 3.500 Kg y autobuses de más de 9 plazas, incluido el conductor. Con su puesta en marcha, se preveía una reducción por vehículo achatarrado del orden del 15% en las emisiones de CO₂, del 90% en las de NO_x y del 95% en las de partículas en suspensión.

Por último, mediante el Real Decreto 1078/2015 (Ministerio de la Presidencia, 2015), se ha publicado el Plan de Impulso a la Movilidad con Vehículos de Energías Alternativas (MOVEA), que, desarrollado conjuntamente por los Ministerios de Industria y Agricultura, y siendo una medida incluida en la Estrategia de Impulso del Vehículo con Energías Alternativas (VEA) en España 2014-2020, tenía como objetivo continuar y unificar el Plan PIMA Aire y el Plan MOVELE -al que nos referimos con más detalle en otro lugar (capítulo 3.2)- promocionando la adquisición de vehículos de energías alternativas y a la implantación de puntos de recarga de vehículos eléctricos, mediante la concesión de ayudas para la compra de vehículos eléctricos, vehículos de gas licuado de petróleo (GLP/Autogás), vehículos de gas natural comprimido (GNC), vehículos de gas natural licuado (GNL), motos eléctricas y bicicletas de pedaleo asistido por motor eléctrico así como para la implantación de puntos de recarga en zonas de acceso público.

A finales del año 2017, el IDAE promovió el Programa de Ayudas para la Adquisición de Vehículos de Energías Alternativas (Plan MOVALT Vehículos), con el objeto de fomentar la adquisición de vehículos propulsados por gas natural (GNC y GNL), eléctricos de cualquier categoría, cuadriciclos y motocicletas eléctricas y vehículos de pila de combustible. Este plan fue cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y estuvo vigente hasta el 30 de junio de 2018. Ha sido complementado por otro programa similar, denominado Plan MOVALT Infraestructura, con vigencia hasta 31 de diciembre de 2018, para la concesión de ayudas para la implantación de infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos.

Por su parte, el Ministerio para la Transición Ecológica impulsó, también cofinanciado por el FEDER, el Programa de Incentivos a la Movilidad Eficiente y Sostenible (por la MOVES) que - en consonancia con lo estipulado Directiva 2014/94/UE en lo referente al desarrollo por los Estados miembros de un Marco de Acción Nacional específico para implantar energías alternativas en el transporte y su infraestructura vinculada, y lo recogido en el tercer paquete de medidas correspondiente a la iniciativa denominada Clean Mobility Package publicado en mayo de 2018, que definen la agenda europea para una movilidad más limpia, segura y conectada- estaba dirigido a incentivar la compra de vehículos alternativos (entre los que se incluyen fundamentalmente los híbridos, eléctricos, de combustible flexible o flex, de gas, solares, de biodiesel y de hidrógeno), instalar infraestructuras de recarga de vehículos, incentivar la implantación de sistemas de préstamo de bicicletas e implantar medidas recogidas en Planes de Transporte a los centros de trabajo. El programa ha estado coordinado por el IDAE y gestionado por las comunidades y ciudades autónomas de Ceuta y Melilla. Sus bases

reguladoras se establecieron mediante el Real Decreto 72/2019,(R. con las C. e I. Ministerio de la Presidencia, 2019b) y la concesión directa de ayudas, a las comunidades y ciudades autónomas, mediante el Real Decreto 132/2019 (R. con las C. e I. Ministerio de la Presidencia, 2019a), siendo su vigencia hasta el 31 de diciembre de 2019 o hasta el agotamiento de los fondos presupuestarios.

De manera adicional, se ha puesto también en marcha el Programa de ayudas a proyectos singulares en materia de movilidad sostenible (Programa MOVES Proyectos Singulares), dirigido a la concesión de ayudas correspondientes a proyectos singulares de gestión integrada de la movilidad ubicados en ciudades Patrimonio de la Humanidad, municipios con alto índice de contaminación o proyectos ubicados en islas, y proyectos relativos a desarrollos experimentales e innovadores, llevados a cabo en el territorio nacional, relacionados con el vehículo eléctrico, conforme a lo establecido en la Orden TEC/752/2019, de 8 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica.

En el año 2020 se ha puesto en marcha una segunda edición del programa, a la que se ha denominado MOVES II, aprobándose sus bases reguladoras mediante el Real Decreto 569/2020, de 16 de junio, en cuya introducción se menciona, entre otros aspectos, que se publica en un momento excepcional motivado por la pandemia del COVID-19, siendo una de sus consecuencias la necesidad de adaptar nuestros hábitos de movilidad, motivo por el cual esta nueva edición del programa tendrá en cuenta medidas para afrontar los retos planteados a nivel de movilidad en los núcleos urbanos, principalmente en los desplazamientos al centro de trabajo o estudios.

Finalmente, conviene citar que se encuentra en tramitación –fue presentado a la Comisión Europea el 31 de marzo de 2020- el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, mediante el que se establecen los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética, y las líneas de actuación que permitan alcanzarlos, maximizando las oportunidades y beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente, minimizando los costes y respetando las necesidades de adecuación a los sectores más intensivos en CO₂. El plan incluye una previsión de inversiones asociadas al mismo, dividiéndose las destinadas a la descarbonización en cinco grandes categorías: ahorro y eficiencia energética, electrificación de la economía, redes, energías renovables, y otras medidas, estando contempladas entre las correspondientes a las primeras inversiones asociadas a los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) y a la renovación del parque automovilístico. Conviene destacar que el plan se ha redactado en cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento (UE) 2018/1999, del Parlamento Europeo y el Consejo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, el cual incluye la obligación por parte de cada Estado miembro de preparar un plan nacional integrado de energía y clima para el periodo

2021-2030 que cubra las cinco dimensiones de la Unión de la Energía: seguridad energética, mercado interior de la energía, eficiencia energética, descarbonización e investigación, innovación y competitividad. Este reglamento, además, forma parte, junto con otras Directivas sobre eficiencia energética y fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, del denominado paquete de Energía Limpia o “paquete de invierno”, cuyo objeto es establecer la política energética de la Unión hasta el 2030.

Caída de las ventas de automóviles

La segunda dinámica que es preciso mencionar tiene que ver con la caída de las ventas de automóviles en España -que ilustra el gráfico que figura a continuación, en el que se recogen los datos sobre matriculaciones procedentes de los Anuarios Estadísticos de la DGT-, como consecuencia, primero, y con una tendencia más acusada, de la crisis económica y la crisis bancaria del periodo 2008-2014, que han ocasionado, entre otros aspectos negativos, un incremento de la tasa de paro y una elevada dificultad para la obtención de créditos y, después, de la pandemia del COVID-19, que, además de su grave impacto sanitario, también lo tiene de manera importante a nivel económico y social (por ejemplo, según estimaciones del Banco de España, se espera que la caída del PIB de nuestro país para el año 2021 se encuentre entre el 10,5% y el 12,6%)..

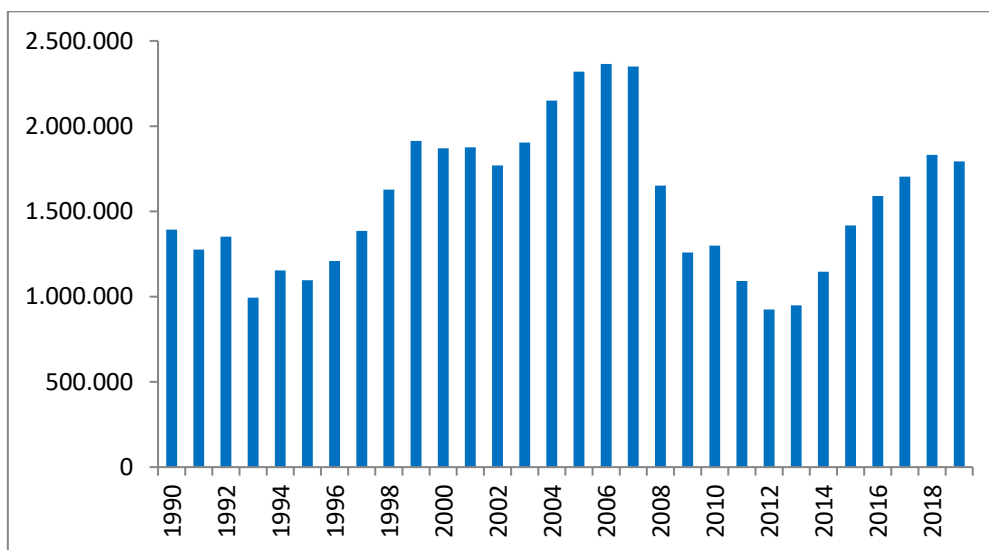


Figura 46. Evolución de las matriculaciones de automóviles en España (1990-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos de la DGT.

Por otra parte, según se indica en las Memorias anuales de actividades de FACONAUTO, disponibles en su web (FACONAUTO, 2021), la evolución del empleo y la facturación en la red de concesionarios oficiales de nuestro país, durante el periodo 2007-2019, es la que se muestra en los gráficos siguientes:

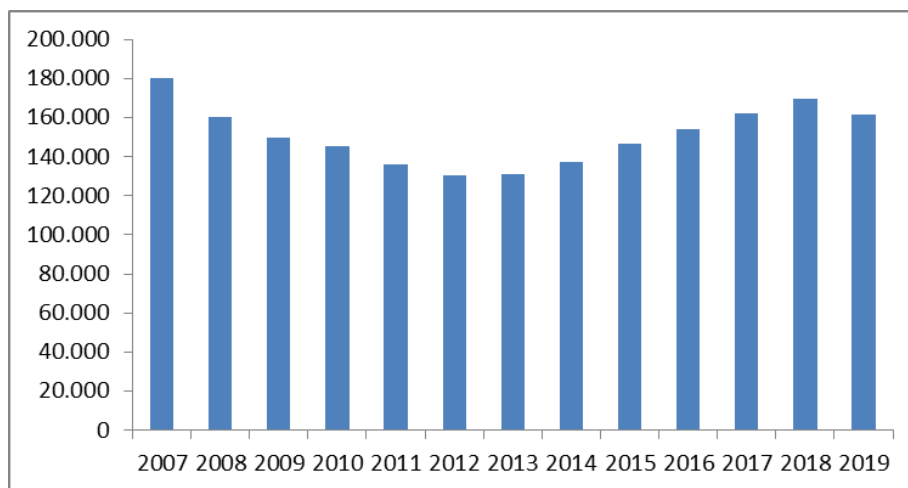


Figura 47. Evolución del empleo en la red de concesionarios oficiales en España (2007-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Faconauto.

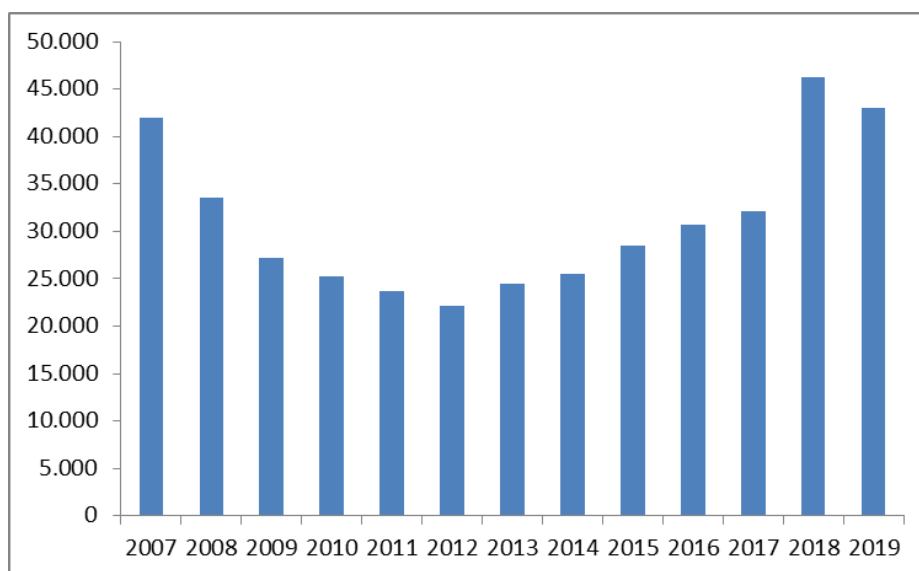


Figura 48. Evolución de la facturación en la red de concesionarios oficiales en España (2007-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Faconauto.

Como consecuencia de lo anterior, los concesionarios han potenciado las actividades relacionadas con el mantenimiento de los vehículos, lo que los ha llevado, entre otras actuaciones, a intensificar ante el Ministerio de Industria su tradicional demanda de poder efectuar también la ITV, aprovechando el proceso de liberalización iniciado en el sector. Así, apoyándose en lo indicado por la CNMC, los fabricantes (ANFAC), concesionarios (FACONAUTO) y vendedores (GANVAM) han solicitado, la inclusión en la legislación de la autorización administrativa para la instalación de líneas ITV exclusivamente para vehículos ligeros (turismos y furgonetas) en talleres de reparación y concesionarios, separadas físicamente del resto de dependencias, debidamente señalizadas, con la correspondiente acreditación de ENAC conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17020 (UNE EN-ISO 17020, 2012) y bajo la supervisión de un inspector autorizado por cada Comunidad Autónoma. Esta iniciativa se inspira en el modelo alemán, en el que las inspecciones se efectúan en estaciones

pertenecientes a las empresas autorizadas para la prestación del servicio pero también en líneas instaladas en multitud de talleres de reparación a los que acuden inspectores de dichas empresas, y se justifica argumentando que con ella se promovería la competencia y se reduciría el precio del servicio, al a la vez que aumentarían las líneas de inspección, facilitando el acceso de los usuarios y reduciendo el número de vehículos que circulan sin superar la ITV

Cambios en la propiedad de los vehículos

La tercera dinámica a tener en cuenta es el cambio en la propiedad de los vehículos que se está produciendo de manera progresiva debido al incremento de los contratos de leasing y renting, en consonancia con la tendencia social, ya arraigada en otros países, del pago por uso en lugar del pago por propiedad. Este hecho provoca, por una parte, que el conductor particular se esté desvinculando de la ITV, pero, por otra, facilita a las empresas operadoras la interacción con sus clientes (lo que es muy difícil con los usuarios particulares, por su atomización y paso poco frecuente por las centros de inspección), al ser cada vez mayor el número de vehículos integrados en grandes flotas.

Aunque tanto el leasing como el renting son contratos de arrendamiento de vehículos (y otros bienes), hay diferencias entre ellos. El leasing consiste en el alquiler del vehículo a cambio del pago de una cuota mensual, que incluye amortización e intereses, existiendo la opción de compra a la finalización del contrato (que suele tener una duración que oscila entre los 12 y los 60 meses), abonando en ese caso el valor residual del mismo. El renting es parecido, pero sin la opción de compra y con un elevado componente de servicio, para el cliente no tenga que preocuparse por los gastos del vehículo. En consecuencia, la cuota mensual no incorpora la amortización, pero sí el uso del vehículo y su mantenimiento (preventivo y correctivo) así como otros servicios de diverso tipo: atención al cliente, asesor personal, seguro de accidentes, cambio de neumáticos, asistencia en carretera, coche de sustitución, coche de alquiler, entrega y recogida del vehículo, gestión y pago de la ITV, gestión de multas, pago de combustible, peajes y lavados, fotoperitación, etc. La duración de este tipo de contratos suele ser de 24, 48 o 60 meses.

Con motivo del 20º aniversario de su fundación, la Asociación Española de Renting de Vehículos (AER), hizo balance del desarrollo del renting de vehículos en nuestro país (AER, 2015), señalando que había pasado de suponer el 1,68% de las matriculaciones de vehículos en 1995 a un 14,41% 20 años después, por lo que consideraba que se había convertido en un elemento vital para el desarrollo del mercado de la automoción, matriculando anualmente más de un tercio de todos los vehículos del canal de empresa de España, a la vez que esperaba que siguiese ganando cuota de mercado mediante nuevos clientes como PYMES y autónomos.

Vehículos inteligentes

La cuarta dinámica se refiere a los vehículos inteligentes, que es como se ha dado en denominar a los que se desplazan de manera autónoma, sin necesidad de conductor. En la actualidad, dichos vehículos empiezan a ser ya una realidad y hacen más patente la necesidad de la ITV de incrementar su relación con los fabricantes, continuando la tendencia iniciada con la ECSS, para la cual, como hemos visto (capítulo 3.2), es necesario contar con información suministrada por las marcas, hecho que recoge la Directiva 2014/46/UE mencionada anteriormente.

La gran ventaja de estos vehículos, que hace que sean considerados por muchos los automóviles del futuro, es que están conectados en tiempo real –mediante el empleo de diversas tecnologías como WiFi, GPS, LIDAR (Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging –Detección y localización por luz o Detección y localización mediante imágenes por láser) radio, láser, radar, visión artificial o computarizada, etc.- con su entorno, siendo capaces de interactuar con los demás vehículos y con los sensores de las vías, lo que les permite poder conducirse a sí mismos, sin necesidad, por tanto, de un conductor. También cuentan con conexión a Internet –mediante telefonía de última generación como UMTS (Universal Mobile Telecommunications System-Sistema universal de telecomunicaciones móviles) sucesora de GSM (Global System for Mobile communications- Sistema global para las comunicaciones móviles)- por lo que pueden recibir información sobre climatología, estado de las carreteras, condiciones de circulación, etc. para seleccionar la ruta más adecuada. Por ello, se espera que con su uso se consiga reducir de manera notable el número de accidentes (que se deben sobre todo al factor humano, mientras que los errores debidos al empleo de inteligencia artificial son mínimos y, en todo caso, mucho menores – del orden de 1 por cada 10.000- que los cometidos por las personas), además de obtenerse importantes reducciones en el consumo de combustible por la conducción eficiente y defensiva y la evitación de congestiones de tráfico (siendo un dato destacable en relación a esto último que son capaces de circular manteniendo una menor distancia entre ellos que los vehículos convencionales, por lo que ocupan un porcentaje del espacio disponible en calles y carreteras mucho mayor, estimándose que el uso de este espacio se encuentra en torno al 80 o al 90%).

Es posible considerar que un antecedente de los coches inteligentes son los que podemos denominar vehículos multimedia, consistentes en la incorporación de equipos multimedia de diverso tipo a muchos de los modelos disponibles en el mercado, tendencia que se inició hace algunos años con la instalación de sistemas portátiles de manos libres con tecnología Bluetooth (que es un protocolo de comunicación diseñado especialmente para la transmisión de voz y datos, con transceptores de bajo coste, entre dispositivos móviles, los cuales tienen bajo consumo y corto alcance), conectados al equipo de audio del vehículo, para el empleo de los teléfonos móviles durante la conducción, los navegadores GPS o los reproductores de audio

MP3, los cuales acabaron siendo integrados en el volante o el salpicadero como una función más.

Actualmente lo que se pretende es conectar los teléfonos móviles inteligentes (smartphones) con el vehículo para poder realizar, a través de una pantalla táctil instalada en el salpicadero, múltiples funciones como efectuar o recibir llamadas, escuchar música, acceder a Internet, al correo electrónico o al navegador GPS, etc. así como ejecutar apps específicas capaces de controlar estas funciones.

Impacto de la opinión de los consumidores

La quinta dinámica está relacionada con la importancia creciente de la opinión de los consumidores y de la presión que son capaces de ejercer sobre los gobiernos para conseguir modificaciones en su actuación reguladora de los mercados, como han puesto de manifiesto los denominados por los medios de comunicación casos Volkswagen y Renault, conocidos después como el escándalo “dieselgate”, ambos correspondientes al sector de automoción y en los que la cuestión de fondo tiene que ver con los nuevos valores existentes en la sociedad respecto a que la movilidad tiene que ser sostenible, por lo que los vehículos deben ser cada vez más respetuosos con el medio ambiente (lo que se refleja claramente en las diversas políticas sobre seguridad vial comentadas al inicio de este capítulo).

El primero de ellos se inició en septiembre de 2015, tras conocerse que el Departamento de Justicia del Gobierno de los EE.UU. había denunciado al grupo automovilístico alemán, al que previamente le había comunicado la Agencia de Protección Medioambiental (EPA) de este país los resultados de una investigación sobre las emisiones de vehículos con motores diésel que había realizado como consecuencia de unas pruebas efectuadas previamente por la Universidad de Virginia, después de unas iniciales efectuadas por la ONG International Council of Clean Transportation (ICCT- Consejo Internacional de Transporte Limpio), puesto que en ambas se detectaron grandes diferencias entre las emisiones oficiales y las reales en algunos de los vehículos de esta marca.

Consistió en la manipulación mediante un software de las emisiones de NOx de los motores diésel de muchos de los modelos de automóvil vendidos por Volkswagen y sus filiales (Audi, Seat, Skoda y Porsche) en todo el mundo entre los años 2009 y 2015 (11 millones de unidades, según datos de la propia compañía, de los cuales 482.000 lo han sido en EE.UU. y 700.000 en España) con el objeto de superar los ensayos de homologación, que se efectúan con el vehículo parado (en Europa, para esos vehículos, según la norma Euro 5, a la que nos hemos referido con anterioridad (capítulo 1.2), lo que era detectado por ese software, cuando en realidad los valores emitidos en circulación son superiores a los límites legales (en EE.UU., hasta cuarenta veces los permitidos en ese país), consiguiéndose a cambio obtener el consumo y la potencia ofertados por la marca.

Estos hechos han causado un gran impacto negativo en la imagen de prestigio y calidad de la marca, así como una caída de las ventas y un resultado económico negativo en el ejercicio de 2015 (debido fundamentalmente, según informó la propia compañía, a la dotación de fuertes provisiones para hacer frente a las posibles consecuencias del engaño) –si bien en el de 2016 volvió a obtener beneficios, lo que parece indicar que los consumidores no la han penalizado tanto como se esperaba-, además de ocasionar la emisión de múltiples comentarios en las redes sociales y la creación de diversos movimientos de los afectados por el fraude en los distintos países para reclamar a sus gobiernos la adopción de medidas para investigar lo ocurrido, aplicar las sanciones que procedan, exigir responsabilidades a la compañía y revisar la aplicación de la legislación para evitar que puedan producirse casos similares en el futuro.

El caso Renault se originó en enero de 2016, tras publicarse en los medios de comunicación que la comisión técnica independiente creada en septiembre de 2015 por el Ministerio de Ecología, Desarrollo Sostenible y Energía del Gobierno francés, como consecuencia del caso Volkswagen, para descubrir posibles fraudes en los niveles de contaminación ambiental de los automóviles, podía haber detectado niveles excesivos de emisiones de CO₂ y NO_x en algunos vehículos de esta marca. Posteriormente, la compañía anunció que iba a corregir un “pequeño error” detectado en la programación de la centralita que controla el filtrado de gases contaminantes de 15.000 vehículos del modelo “Captur”, fabricados en la planta de Valladolid, y la próxima presentación de un plan para reducir las emisiones de futuros vehículos y de otros que ya están en circulación.

Cambios en la percepción social de la ITV

La sexta y última dinámica que consideramos conveniente resaltar tiene que ver con la evolución de lo que demanda la sociedad del servicio de ITV, puesto que si bien en sus inicios fue considerado sobre todo como un impuesto más a pagar –permaneciendo todavía esta percepción en muchos de sus usuarios- cada vez hay más conciencia de que, siendo ya un sector maduro, contribuye a la mejora de la seguridad vial y la protección medioambiental, asumiendo un papel relacionado progresivamente con la garantía de calidad del estado de conservación de los vehículos que circulan por las vías públicas de nuestro país.

Como vimos en otro apartado (capítulo 2.2), este hecho ha sido ratificado por la encuesta sobre valoración del servicio y actitudes hacia la ITV encargada por AECA-ITV en junio de 2013 a la empresa Demométrica (Demométrica, 2013), puesto que entre sus conclusiones se indica que la satisfacción de los usuarios con el servicio es elevada y que la mayoría de la población no tiene duda sobre el papel que ha jugado la ITV en la seguridad vial y en la lucha contra la contaminación ambiental, considerándola necesaria para garantizar el buen estado de los vehículos y que puedan circular sin que supongan un riesgo para los demás, si bien también se incluye dentro de las mismas que los principales aspectos del servicio que les gustaría que cambiaran o mejorasen son el precio y el tiempo empleado para pasar la ITV.

Lo anterior hace que, en consonancia con la tendencia social ya apuntada sobre el uso generalizado de las TIC por parte de los consumidores, cada vez sea más habitual el empleo de comparadores de precios para elegir la estación ITV donde acudir con el vehículo para pasar inspección.

Los comparadores o buscadores de precios aparecieron al final de la última década del pasado siglo y su uso se ha potenciado en los últimos años, debido fundamentalmente a dos factores: la crisis económica y el incremento del comercio electrónico a través de internet, siendo cada vez más demandados por los consumidores. Se trata de plataformas accesibles desde la red que facilitan la compra inteligente por parte de los usuarios, al permitirles comparar, en breve tiempo y por sectores de actividad, los precios de múltiples productos y servicios, con el objeto de puedan elegir la oferta que mejor se adapte a sus necesidades. Debido a la proliferación de plataformas, muchos comparadores, para ser más competitivos, incluyen también información complementaria de interés -entre la que cada vez es más frecuente encontrar las opiniones y valoraciones dejadas por otros usuarios- e, incluso, la posibilidad de realizar directamente la compra deseada, además de especializarse en determinados sectores, para adquirir una imagen de calidad y prestigio. En el caso de ITV existen plataformas especializadas en las que es posible obtener información sobre el servicio (legislación aplicable, documentación necesaria, red de estaciones, dirección, teléfonos y horarios de cada centro, etc.), solicitar cita previa, consultar tarifas, leer noticias de actualidad, etc. y comparadores de precios en los que de manera sencilla y rápida se puede buscar las estaciones ITV más cercanas, comparar los precios, seleccionar el centro al que se desea acudir y pagar online el servicio.

4.1.2. Evolución y retos de la ITV

En el estudio denominado "Contribución de la ITV a la Seguridad Vial" (ISVA, 2007) realizado en el año 2007 por el ISVA en cumplimiento de un encargo de FITSA, al que nos referimos ya en capítulos anteriores, se habla de la evolución y los retos de la ITV.

Se indica que ITV es la principal herramienta de la que dispone la Administración para asegurar que los vehículos siguen siendo aptos para circular, manteniendo, en la medida en que sea razonable, las características con las que fueron diseñados, con el objetivo de minimizar los inconvenientes asociados a su uso, siendo los más importantes, como ya hemos indicado (capítulo 1.2), los accidentes de tráfico, las emisiones de sustancias contaminantes y la congestión de las carreteras.

Teniendo este objetivo en mente, el estudio indica que existen fundamentalmente dos aspectos a los que todos los actores relacionados con la ITV deben dedicar esfuerzos:

- ✓ La adaptación a las necesidades de las administraciones y de los ciudadanos.
- ✓ La evolución tecnológica de los vehículos.

En línea con la controversia ya comentada (capítulo 2.2), aunque la utilidad de la ITV se ha cuestionado desde diversos sectores, el informe considera que son muchas las evidencias y estudios que muestran el beneficio asociado a la realización de las inspecciones, haciendo especial referencia al proyecto AUTOFORE (CITA, 2007) de CITA, que describimos anteriormente (capítulo 3.3); y al que podríamos añadir, entre otros, el estudio del ISVA sobre “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos a la Seguridad Vial” y también el de “Valoración del servicio y actitudes hacia la ITV”, encargado por AECA-ITV a la empresa Demométrica, a los que nos ya nos hemos referido (capítulo 2.2).

De manera más concreta, los nuevos planteamientos en la prestación del servicio a los que se hace referencia en el primero de los estudios mencionados son los siguientes:

- ✓ Creación de valor para la sociedad.

La ITV se puede considerar en España completamente asentada, pero los distintos grupos implicados en la misma tienen de ella una visión diferente. Así, para la Administración, según comentamos anteriormente, se trata de la principal herramienta de que dispone para reducir los inconvenientes asociados al uso del automóvil, relativos a la seguridad vial y la protección del medio ambiente. Para los usuarios, en cambio, se trata de un servicio obligatorio, el cual, además de implicar el pago de una tarifa, puede requerir gastos importantes para mantener los vehículos en las condiciones que establece la legislación para su circulación. En consecuencia, no aprecian a nivel individual los beneficios que - como demuestran los informes mencionados anteriormente, y otros muchos- aporta la ITV a la sociedad, por lo que no la valoran adecuadamente. Por otra parte, la ITV puede generar un valor adicional para otros colectivos como fabricantes de automóviles y componentes, aseguradoras, etc. Para los fabricantes de automóviles, la utilización de los datos recogidos en las inspecciones les podría servir para mejorar futuros diseños y también las estaciones ITV podrían colaborar con ellos para facilitarles la realización de determinadas acciones como la subsanación de defectos detectados en vehículos ya vendidos (mediante las denominadas “campañas de recall”), la prevención de modificaciones no deseadas en los programas de gestión de las centralitas electrónicas de los vehículos, y otras. Y para las aseguradoras, podría ser de utilidad la compartición de las bases de datos de vehículos. Incluso para la Administración la existencia de una red de estaciones tan amplia y distribuida por todo el territorio como la actual podría permitirle ofrecer a los ciudadanos una ventanilla única para la realización -actuando como representante suyo- de diversos trámites relacionados con el automóvil como: matriculación de vehículos, exámenes para la obtención del permiso de conducción, etc.

✓ Evolución del servicio.

En los últimos años se ha generado una tendencia de simplificación del acceso de los ciudadanos a los servicios públicos que, lógicamente, también afecta a la ITV, lo que hace necesario articular medidas como la ampliación del horario de atención al público de las estaciones o el incremento de la red de estaciones, para acercar la prestación del servicio a los usuarios.

✓ Evolución tecnológica de los vehículos.

La fuerte competencia existente en el sector del automóvil ha ocasionado que los fabricantes fuesen siempre pioneros en la aplicación de nuevas tecnologías a sus productos lo que ha propiciado una importante evolución técnica en esta industria. En los últimos años, la incorporación de numerosos avances procedentes de los campos de la electrónica y la informática en los vehículos ha permitido mejorar notablemente muchos de sus sistemas, pero sobre todo los relacionados con la seguridad y las emisiones contaminantes, que son precisamente los que se verifican en las estaciones ITV.

✓ Nuevos sistemas de propulsión.

La necesidad de reducir las emisiones contaminantes de los vehículos está impulsando la aplicación de nuevas tecnologías para propulsarlos, existiendo ya en el mercado turismos híbridos y vehículos alimentados con GNC (Gas Natural Comprimido) y autobuses urbanos que emplean como combustible el hidrógeno. Todo esto supone un reto para la ITV, ya que, por una parte, será preciso adaptar la prueba de control de emisiones a las características particulares de estos nuevos sistemas de propulsión y, por otra, habrá que tener en cuenta su posible impacto en la seguridad vial.

✓ Sistemas electrónicos más habituales en el vehículo.

Tanto por su alto grado de introducción en el mercado como por su gran influencia en la seguridad del vehículo, los sistemas electrónicos cuya inspección el informe considera más necesaria son: ABS, ESP y ARS (Active Restraint System- Sistema de retención activos; es decir, el conjunto de cinturones de seguridad pirotécnicos y los airbags).

Aunque estos sistemas disponen de subrutinas de chequeo que verifican de manera continua su correcto funcionamiento, diversos estudios -como, por ejemplo, el proyecto IDELSY (Comisión Europea, 2005b), que ya hemos descrito (capítulo 3.3)- han puesto de manifiesto la presencia habitual de errores que, si bien quedan registrados en la centralita del sistema, no son indicados al conductor mediante la activación de la correspondiente MIL en el tablero de instrumentos del vehículo, puesto que la legislación vigente otorga mucha libertad a los fabricantes para tomar decisiones al respecto.

Por otra parte, el chequeo interno de los sistemas electrónicos es bastante eficaz para detectar errores que tengan influencia directa sobre el funcionamiento de los propios sistemas, pero no lo es tanto para detectar averías que afecten a los actuadores mecánicos, lo que justifica la inclusión de estos sistemas dentro del ámbito de la actuación de la ITV. Su inspección requiere una conexión eficaz entre el sistema electrónico general del automóvil y la herramienta de diagnóstico. Hasta hace poco, los fabricantes utilizaban conectores no estandarizados que dificultaban dicha conexión, pero la entrada en vigor de normativa específica (OBDI, OBDII y EOBD) ha forzado a todos los fabricantes a emplear un mismo conector estándar, conocido como DLC (Diagnostic Link Conector- Conector de enlace de diagnóstico) y definido por la norma SAE J1962 (SAE, 2002)

Como ha demostrado IDELSY, la inspección de los sistemas electrónicos de los vehículos es posible efectuarla en la ITV, siendo la duración media del proceso de chequeo en torno a los 10 minutos, pero su generalización está encontrando una serie de dificultades (también descritas en IDELSY), entre las que el informe de FITSA destaca las siguientes:

- ✓ La existencia y el funcionamiento de los sistemas electrónicos no suele estar recogido en ninguna normativa de obligado cumplimiento para los fabricantes, por lo que su estandarización no se ha realizado.
- ✓ El desarrollo de los sistemas electrónicos supone una parte muy importante del know-how de los fabricantes, motivo por el cual intentan protegerlos, evitando el libre acceso a los datos recogidos en los mismos.
- ✓ La evolución de la normativa sobre la ITV es muy lenta en comparación con el ritmo de avance de los vehículos.

Por ello, para conseguir dicha generalización, se considera necesario dar pasos previos que faciliten la realización de estos ensayos, siendo uno de ellos la generación de bases de datos con las características técnicas de los vehículos comercializados y otro la necesidad de tender hacia la fabricación de vehículos más preparados para su inspección por parte de terceros. Todo ello requiere, lógicamente, de la colaboración de los fabricantes. En este sentido, se hace especialmente necesaria una normativa específica que considere la ITV como una parte imprescindible del ciclo de vida de un vehículo.

En el estudio similar realizado en el año 2012 –al que también nos hemos referido (capítulo 2.2)- se vuelven a mencionar la evolución y los retos de la ITV, haciendo referencia en esta ocasión de manera exclusiva a un aspecto al que se considera que deben dedicar esfuerzos todos los actores relacionados con la ITV para poder alcanzar el objetivo perseguido por la Administración con la implantación de este sistema (la minimización de las consecuencias negativas asociadas al uso del automóvil, tal como se indicaba ya en el informe anterior): la adaptación a la evolución tecnológica de los vehículos.

Los dos aspectos que se comentan relacionados con esta evolución son los sistemas electrónicos del vehículo y los vehículos eléctricos e híbridos.

Respecto a los sistemas electrónicos del vehículo, se mencionan nuevamente como aquellos para los que se considera más necesaria su inspección el ABS, el ESP y los ARS y se comentan las conclusiones del proyecto IDELSY y las dificultades para la generalización de la inspección de estos sistemas descritas en el mismo. Además, se hace referencia al “Estudio para la incorporación del diagnóstico electrónico en las ITV de los turismos”, desarrollado por el ISVA en el año 2009, que define qué sistemas controlados electrónicamente de los turismos es posible y conveniente controlar en la inspección técnica

En cuanto a los vehículos eléctricos e híbridos, se indica que su incorporación al parque automovilístico de nuestro país implica un posible cambio en el procedimiento y defectología asociada a su inspección técnica, puesto que disponen de tres sistemas (transmisión, almacenamiento de energía y frenado) que los diferencian de los de combustión interna y que se verifican durante dicha inspección; se hace referencia, para mayor información, al “Cuaderno sobre Inspección Técnica de Vehículos Eléctricos” (FITSA-ISVA, 2011) realizado por ISVA de la Universidad Carlos III de Madrid en colaboración con la Fundación FITSA –que hemos comentado anteriormente (capítulo 3.2)- y, en base a lo recogido en el mismo, se detallan el procedimiento a seguir, los inconvenientes que presenta respecto al aplicado a un vehículo convencional y, cuando procede, las diferencias existentes en cuanto al empleado actualmente en las estaciones ITV para la inspección de: la batería, el tren eléctrico de potencia, el sistema de frenado y las emisiones contaminantes.

La ITV 4.0

Como se ha mencionado, por ejemplo, en las conclusiones de las XXV Jornadas ITV (AECA-ITV, 2016) celebradas los días 5 y 6 de mayo de 2016 en la ciudad de Toledo, la inspección técnica de los vehículos del futuro deberá acompañar las tendencias de la industria en general, con la que le unen fuertes lazos, y esto supondrá la asunción por parte del sector del paradigma de industria conectada 4.0, el cual, trasladado a su ámbito de actuación, dará lugar a la ITV conectada 4.0.

El término Industria 4.0 se originó de Alemania como una iniciativa estratégica del Gobierno adoptada como parte del Plan de Acción de la Estrategia de Alta Tecnología para el 2020 (cuyo objetivo es asegurar el futuro de la industria del país, que es una de las más competitivas del mundo y líder global en bienes de equipo) presentado en la Feria Tecnológica de Hannover del año 2011 y divulgada en el informe "Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0- Recomendaciones para la implementación de la iniciativa estratégica INDUSTRIA 4.0" (Acatech, 2013), publicado en abril de 2103 por la Academia Nacional de Ciencias e Ingeniería (Acatech- National Academy of Science and Engineering- Deutsche

Akademie der Technikwissenschaften) con el patrocinio del Ministerio de Educación e Investigación.

Con ese término se quiere hacer referencia a una cuarta revolución industrial que se considera que ya se está iniciando, caracterizada sobre todo por la conectividad entre máquinas y personas - constituyendo los llamados sistemas ciberfísicos (CPS-Cyber Physical Systems), en los que convergen los mundos físico y virtual- para conseguir mayor flexibilidad en la fabricación (mejorando la utilización de los recursos disponibles) y mayor adaptabilidad a las necesidades de los clientes, con el objeto de ofrecer productos personalizados, de ahí que también se hable de industria conectada.

Como es conocido, las tres revoluciones precedentes estuvieron relacionadas con la introducción en los procesos de producción de la máquina de vapor y la mecanización (primera revolución industrial, de finales del siglo XVIII), la electricidad (segunda revolución industrial, de mediados del siglo XIX, a la que también contribuyó el desarrollo del ferrocarril) y la electrónica y las tecnologías de la información (tercera revolución industrial, de mediados del siglo XX).

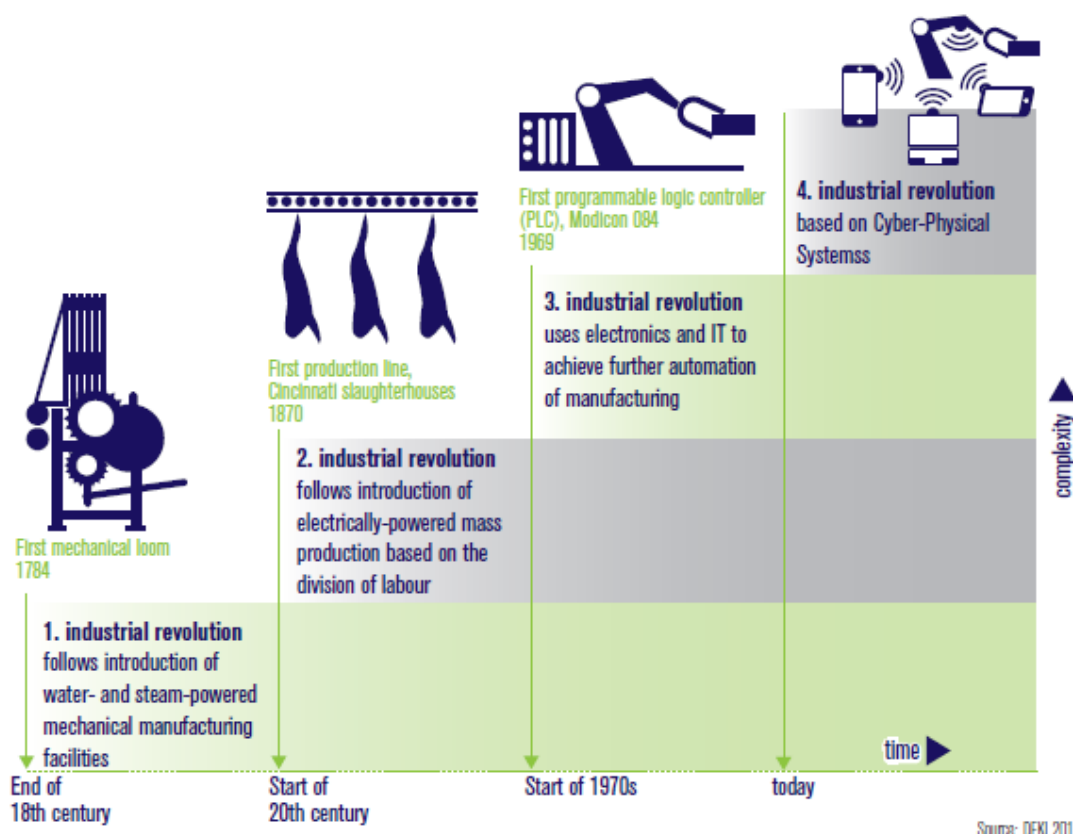


Figura 49. Las cuatro revoluciones industriales. Fuente: Acatech, a partir de DFKI.

La Industria 4.0 es, por tanto, una revolución tecnológica y, también, un nuevo paradigma de fabricación, propiciado por el desarrollo alcanzado por Internet y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), consistente en la integración de objetos, información y personas para organizar de otro modo los medios de producción y alcanzar elevados niveles

de digitalización, inteligencia y conectividad, con lo que se espera conseguir un salto cualitativo en la obtención de bienes y servicios.

Los pilares en los que se basa la Industria 4.0 son los siguientes:

- ✓ Sistemas ciberfísicos
- ✓ Internet de las cosas (IoT- Internet of Things)
- ✓ Fábrica inteligente.

Las tecnologías que emplea son múltiples y diversas, destacando las que enumeramos a continuación:

- ✓ Big Data.
- ✓ Cloud Computing,
- ✓ Robótica colaborativa.
- ✓ Fabricación aditiva.
- ✓ Realidad aumentada.
- ✓ Ciberseguridad.

Los sistemas ciberfísicos permiten la hibridación de los mundos físico y digital puesto que hacen posible la conexión entre objetos y personas para que puedan trabajar de manera colaborativa. Basados en el concepto de sistemas embebidos (Embedded systems) -mediante los que se incorpora hardware y software en productos cuyo principal cometido no es la computación, como medios de transporte, maquinaria industrial, equipamiento médico, instrumentos científicos, electrodomésticos, etc.- y en el empleo de dispositivos digitales capaces de interconectarse entre sí y de interactuar con el mundo físico (captando información procedente de él o materializando en el mismo la obtenida del mundo digital), consisten en la integración de redes computacionales con procesos físicos de modo que las primeras monitorizan y controlan a los segundos a la vez que reciben retroalimentación de ellos, por lo que se producen interacciones en ambos sentidos.

Si bien Internet ha sido desde sus orígenes una red de redes que enlaza multitud de ordenadores para compartir los datos almacenados en ellos, el concepto de IoT se empleó por primera vez en el año 1999, en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT-Massachusetts Institute of Technology), para hacer referencia a la conexión a Internet de objetos cotidianos y no sólo de dispositivos electrónicos como ordenadores, tabletas, teléfonos móviles o televisiones, de manera que sea posible comunicarse con ellos. Esto podría hacerse si tuvieran incorporados un identificador único UID (Unique Identifier) que permitiera acceder a sus datos, del mismo modo que se hace con la dirección IP asociada a los ordenadores. Ejemplos de estos identificadores ya son actualmente las etiquetas (tags) RFID (Radio Frequency Identification-Identificación por radiofrecuencia) o los códigos QR (Quick

Response code- Código de respuesta rápida) incorporados en muchos productos disponibles en el mercado. Por este motivo a la Internet de las cosas se le denomina también M2M (Machine to Machine-Maquina a máquina), puesto que éste es el modo de referirse a las tecnologías que posibilitan el intercambio de datos entre dispositivos remotos. La enorme relevancia de lo anterior es que si todas las cosas del planeta estuvieran conectadas de la manera descrita, existiendo accesibilidad universal a Internet, el mundo se digitalizaría, transformándose en una red inteligente.

Este concepto se ha ampliado posteriormente para incorporar también lo que se ha dado en llamar Internet de los Servicios, con el objeto de tener en cuenta la capacidad de la red de ofrecer servicios de todo tipo utilizando la tecnología denominada “Cloud Computing”, a la que nos referiremos posteriormente.

Es importante mencionar que una rama de la IoT es la tecnología V2V, que consiste en un estándar de comunicación entre vehículos que posibilita su conexión con “la nube” para transmitir y recibir información en tiempo real sobre su posición, velocidad, etc. con el objeto de incrementar la seguridad de la circulación y evitar accidentes de tráfico. El pionero en el desarrollo de estos sistemas ha sido General Motors, pero en la actualidad también están trabajando en ellos otras marcas como Toyota, BMW, Daimler, Honda, Audi y Volvo así como el consorcio de comunicación C2C (Car to Car- Coche a coche), que es una organización promovida por los fabricantes europeos de automóviles que persigue incrementar la seguridad y eficiencia del transporte por carretera mediante el empleo de sistemas de transporte inteligentes cooperativos (C-ITS- Cooperative Intelligent Transports Systems) con comunicación V2V apoyada por V2I.

La fábrica inteligente (smart factory) consiste en la interconexión de máquinas, procesos, sistemas y personas para establecer una red de comunicaciones a nivel interno pero ligada al exterior que permita el intercambio de información a lo largo de todo el proceso de producción y también con los del resto de la cadena logística (que incluye, además de la fabricación, las funciones de aprovisionamiento y distribución) para gestionar de manera inteligente, ágil y eficiente los recursos disponibles (energéticos, materiales y humanos) y estar en condiciones de efectuar cambios en dichos procesos de manera rápida y flexible con el objeto de poder dar respuesta a las necesidades de los clientes y ofrecerles los productos personalizados que demandan.

El término Big Data (Grandes datos) hace referencia a la necesidad creciente, debido al desarrollo alcanzado por los sistemas de información y comunicación, de almacenar y procesar cantidades ingentes de datos, procedentes de fuentes muy diversas, lo que supera las capacidades de las herramientas tradicionales, haciendo necesario el empleo de procedimientos y soluciones específicas para el tratamiento y asimilación de estos datos masivos o a gran escala de forma rápida y eficaz (lo que permite, entre otras cosas, encontrar

relaciones o pautas de comportamiento que, en principio, no son evidentes). Las principales características del Big Data se suelen sintetizar en las denominadas 5 V: Volumen (de los datos a procesar), Variedad (de los tipos, fuentes y formatos de los datos), Veracidad (de los datos obtenidos y de la exactitud de su procesamiento), Valor (de la información extraída de los datos) y Velocidad (a la que los datos se generan), a la que se suele agregar una sexta: Viralidad o Visibilidad (en la distribución y reproducción de los datos).

Cloud Computing (Computación en la nube) es una tecnología -cuyo nombre procede de la consideración de Internet como una “nube” a la que se accede para obtener información y servicios, puesto que la ubicación del conjunto de ordenadores distribuidos por todo el mundo que la constituyen es “transparente” para el usuario- que permite ofrecer servicios estandarizados a través de Internet (denominados “e-business”) mediante el empleo de servidores dedicados exclusivamente a la atención de las demandas de los usuarios, las cuales pueden hacerse, de manera rápida y sencilla, desde cualquier dispositivo fijo o móvil. La infraestructura necesaria para esto es facilitada y gestionada por proveedores especializados y compartida entre múltiples clientes, los cuales no necesitan, por tanto, disponer de ella para colocar su información en la red, por lo que pueden hacerlo a un coste bajo. Los servicios de Cloud Computing ofrecidos por estos proveedores se denominan genéricamente “As-a-service” (aaS) y se dividen fundamentalmente en tres tipologías: IaaS (Infrastructure-as-a-Service), PaaS (Platform-as-a-Service) y SaaS (Software-as-a-Service).

La robótica colaborativa consiste en la integración de pequeños robots (denominados “Cobots”, acrónimo procedente del término Collaborative robots- Robots colaborativos) en los procesos de fabricación para trabajar de manera conjunta con las personas, sin que esto suponga riesgos para su seguridad (puesto que cuentan con sensores que les permiten detectar posibles colisiones con ellas), por lo que no se necesitan las jaulas y/o vallas protectoras empleadas en la robótica convencional para separarlos físicamente de los operarios. Estos robots se programan de manera sencilla e, incluso, en muchos casos, esta programación consiste en el “aprendizaje” de los movimientos que tienen que realizar, imitando los que efectúan los trabajadores, por lo que son altamente flexibles. Los modelos disponibles en la actualidad consisten sobre todo en brazos robotizados para efectuar tareas de diverso tipo como carga y manipulación de objetos, alimentación y cambio de utillaje en máquinas herramienta, torneado, montaje de piezas, envasado, soldadura, corte por láser, embalaje, paletización, recogida de pedidos, etc., encargándose de manera preferente de ejecutar las que son más desfavorables para los trabajadores desde el punto de vista ergonómico (por ejemplo, las que son rutinarias o repetitivas, presentan dificultades de acceso a la zona de trabajo, requieren una elevada precisión, etc.).

La fabricación aditiva (Additive Manufacturing-AM) consiste en un nuevo modo de producción mediante el que la obtención de objetos sólidos se consigue mediante la adición de capas micrométricas de material, normalmente en forma de polvo, con lo que es posible reproducir

cualquier geometría que se haya diseñado previamente. En nuestro país, la Fundación para la Innovación Tecnológica (COTEC) -organización privada de origen empresarial sin ánimo de lucro cuya misión es promover la innovación como motor de desarrollo económico y social- la define, en el documento que ha elaborado en el año 2011 dedicado a ella (COTEC, 2011), como el proceso que consiste básicamente en manipular material a escala micrométrica y depositarlo de forma muy precisa para construir un sólido, indicando que constituye un giro copernicano -tal como postuló en su momento Immanuel Kant respecto a su filosofía, por comparación con las precedentes- respecto a los procesos de construcción de piezas empleados hasta ese momento, ya que se pasa a fabricar por deposición controlada de material, capa a capa, aportando exclusivamente allí donde es necesario, hasta conseguir la geometría final que se persigue, en lugar de arrancar material (mecanizado, troquelado...) o conformar con ayuda de utillajes y moldes (fundición, inyección, plegado...). El documento menciona también que la AM presenta dos características distintivas que le aportan enormes ventajas competitivas y son que tanto la complejidad de la forma geométrica a reproducir como la personalización del producto no encarecen el proceso. Se trata, por tanto, de una auténtica revolución industrial que, apoyándose en el desarrollo alcanzado por las TIC, hace posible la fabricación de todo tipo de piezas, incluso las de geometría más compleja, sin necesidad de herramientas y utillajes, facilitando, además, la adaptación de los productos a las necesidades particulares de los clientes. Si bien existen ya múltiples aplicaciones de la fabricación aditiva, y el documento de COTEC hace referencia a su empleo en diversos sectores (médico, aeronáutico, automoción, etc.) una de las que ha alcanzado mayor popularidad ha sido la de impresión en 3D (mediante el empleo, sobre todo, de materiales plásticos), quizá por ser las máquinas de este tipo más rápidas, sencillas y económicas que otras que también emplean la tecnología AM y porque intuitivamente se les asocia a las habituales impresoras en papel, pero trabajando en más dimensiones.

La realidad aumentada (Augmented Reality-AR) consiste en la adición de elementos virtuales (apoyándose en la tecnología denominada Visual Computing- Computación visual) a imágenes reales para conseguir una visión mixta en tiempo real de objetos del mundo físico que nos permita ampliar nuestra percepción de ellos. Se diferencia de la realidad virtual en que no sustituye a la realidad física, sino que la complementa incorporándole información digital, con lo que se consigue una ampliación del mundo real y se incrementa la capacidad de interacción, también en tiempo real, con él.

La ciberseguridad está relacionada con la seguridad de la información digital gestionada por los sistemas interconectados y consiste en el conjunto de conceptos, directrices, políticas, procedimientos, procesos, tecnologías, formación, salvaguardas, seguros, acciones, buenas prácticas, etc. realizadas para protegerse de los riesgos existentes en lo que se ha denominado ciberespacio (el cual, en términos generales, puede considerarse como la realidad virtual generada por los equipos y las redes informáticas existentes en el mundo). Según la ISACA (Information Systems Audit and Control Association- Asociación de Auditoría y Control de

Sistemas de Información), entidad de ámbito internacional creada en el año 1967, dedicada al desarrollo, adopción y uso de conocimientos y prácticas globales aceptadas por la industria para sistemas de información, la ciberseguridad puede definirse como la “protección de activos de información, a través del tratamiento de amenazas que ponen en riesgo la información que es procesada, almacenada y transportada por los sistemas de información que se encuentran interconectados”, entendiéndose por activo de información, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO/IEC 27001 (UNE EN ISO 27001, 2014) sobre “Sistemas de gestión de seguridad de la información”, los conocimientos o datos que tienen valor para una organización.

En nuestro país, existe desde el año 2014, tras el cambio de denominación del anterior Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO), el Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE), sociedad dependiente actualmente del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital a través de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial y la Agenda Digital para España, responsabilidad también actualmente de este ministerio, y a la que nos referiremos luego, cuya misión es reforzar la ciberseguridad, la confianza y la protección de la información y privacidad en los servicios de la Sociedad de la Información, aportando valor a ciudadanos, empresas, Administración, red académica y de investigación española, sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones y sectores estratégicos en general, y cuya actividad se apoya en tres pilares fundamentales: la prestación de servicios (protección de la privacidad de los usuarios, fomento del establecimiento de mecanismos para la prevención y reacción a incidentes de seguridad de la información, minimizando su impacto en el caso de que se produzcan, y promoción del avance de la cultura de la seguridad de la información a través de la concienciación, la sensibilización y la formación), la investigación y la coordinación y colaboración con otras entidades, tanto públicas como privadas, nacionales e internacionales.

Finalmente, es preciso mencionar que en España, para impulsar la digitalización de nuestra industria en línea con lo descrito en los párrafos anteriores, el Gobierno ha puesto en marcha, a través del Ministerio de Industria, la iniciativa “Industria conectada 4.0” –cuyo informe preliminar, titulado “La transformación digital de la industria española” (E. y T. Ministerio de Industria, 2015c), es del año 2015, con el objetivo de aumentar la contribución del sector industrial en el PIB, en el empleo y en el saldo positivo de la balanza comercial (representando la industria española en el momento de elaborar el informe el 13% del valor añadido del país y empleando el 11% de la población ocupada, siendo la principal contribuidora a la balanza comercial positiva).

Esta iniciativa forma parte de la Agenda para el Fortalecimiento del Sector Industrial en España (E. y T. Ministerio de Industria, 2014), elaborada por el Ministerio de Industria en el año 2014, y está alineada con la Agenda Digital para España (E. y T. M. de H. y A. P. Ministerio de Industria, 2013), elaborada por los Ministerios de Industria y Hacienda en el año 2013 para establecer la hoja de ruta en materia de TIC y Administración Electrónica (con el objeto de

cumplir con los objetivos de la Agenda Digital para Europa) y desarrollar la economía y la sociedad digital en nuestro país, y con el objetivo de la Comisión Europea de que la industria comunitaria represente en el año 2020 el 20% del PIB de la Unión.

4.2. Estrategias empresariales para implementar

4.2.1 El concepto de planificación estratégica

El estudio de la estrategia empresarial, que podemos definir como la manera sistemática de establecer la actuación de la compañía en el futuro más o menos próximo para conseguir los objetivos deseados, se inició en los años 40 del pasado siglo principalmente mediante los estudios de John Von Neumann sobre Teoría de Juegos, pero cobró impulso en los años 70 y 80 del mismo, debido a los múltiples cambios originados en el entorno de las empresas tras la finalización de la Segunda Guerra Mundial, con la aparición del concepto de “planificación estratégica” y las aportaciones de diversos autores, entre los que podemos destacar a George Steiner, Herbert Simon, Henry Mitzberg, Igor Ansoff, Peter Drucker o Michael Porter, que concibieron métodos y herramientas de diverso tipo para llevarla a cabo. A ellas se sumaron los enfoques procedentes de institutos de investigación, como el Stanford Research Institute (SRI), y empresas y consultoras que realizaban trabajos profesionales en la materia, siendo las más conocidas McKinsey y el Boston Consulting Group (BCG). Esta última desarrolló en esa época su conocida Matriz de Crecimiento-Participación (“Growth-Share Matrix”) (Reeves et al., 2014) -que reproducimos más abajo- para el análisis de la cartera de negocios de una empresa, mediante la cual es posible clasificar sus productos o unidades de negocio en cuatro categorías: Estrellas (“Stars”), Interrogantes (“Question marks”), Vacas Lecheras (“Cash Cows”) y Perros (“Dogs”), en función de su posicionamiento en relación al ritmo de crecimiento del mercado (“Market Growth Rate”) y a la cuota de participación en ese mercado (“Relative Market Share”), lo que facilita las decisiones sobre inversión o desinversión.

		Relative Market Share	
		High	Low
Market Growth Rate	High	Stars	Question Marks
	Low	Cash Cows	Dogs

Figura 50. Matriz Crecimiento- Participación. Fuente: BCG.

Michael Porter, que era profesor de la Harvard Business School (Escuela de negocios de la Universidad de Harvard), planteó en su libro "Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance- Ventaja competitiva: creando y manteniendo un rendimiento superior" (Michael E. Porter, 1987), del año 1985, un modelo de gestión estratégica de la empresa basado en el concepto de "cadena de valor" y la obtención de "ventajas competitivas" que, al poseerlas de manera destacada la empresa, le permitan diferenciarse del resto de compañías presentes en el mercado y generar oportunidades de negocio.

El valor se entiende como lo que los clientes están dispuestos a pagar por los productos y servicios que se les ofrecen, siendo rentables las empresas cuando el valor de sus productos y servicios es superior al coste de producirlos o prestarlos.

La cadena de valor es un modelo que representa a la empresa como un conjunto de actividades mediante las que se va generando el valor de los productos o servicios que ofrece a los clientes. Distingue entre actividades primarias (logística interna o de entrada, operaciones, logística externa o de salida, marketing y ventas y servicio postventa), relacionadas directamente con los procesos básicos y el flujo de materiales de la empresa, y secundarias, que apoyan a las primeras, facilitando su ejecución y que Porter agrupa en cuatro grandes categorías: abastecimiento (búsqueda y selección de proveedores, adquisición de bienes y servicios,...), desarrollo tecnológico (investigación, desarrollo, innovación,...), dirección de recursos humanos (selección, contratación, desarrollo, motivación, remuneración,...) e infraestructura de la empresa (planificación, contabilidad, finanzas, sistemas de información,...)

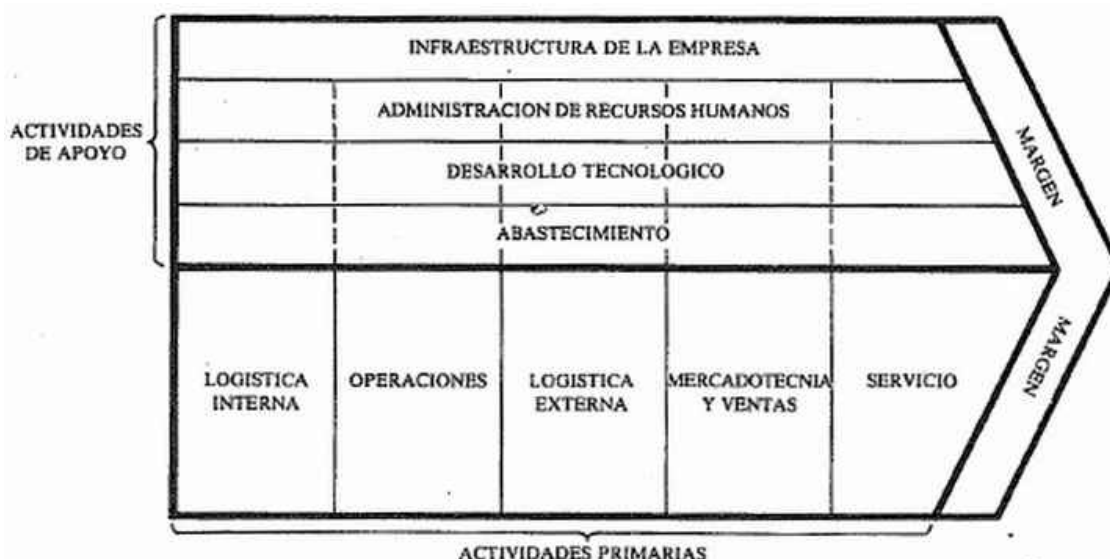


Figura 51. Cadena de valor. Fuente: Porter.

El análisis de la cadena de valor busca maximizar la aportación de valor para los clientes, lo que requiere eliminar (o al menos, reducir) todas las actividades que no lo aportan, con lo que

se consigue, además, minimizar los costes. Como el margen obtenido por la compañía (que es la diferencia entre el precio que los clientes están dispuestos a pagar por los productos y servicios ofertados y el coste necesario para obtenerlos) representa esta generación de valor, Porter considera que dicho análisis es de gran importancia para identificar las actividades que permiten generar las ventajas competitivas en las que debe basarse la estrategia de la empresa, puesto que su competitividad depende, como dijimos, del valor añadido de sus procesos.

Para obtener las ventajas competitivas que permiten a las empresas situarse en una posición destacada dentro de su sector y, por tanto, generar mayores rentabilidades, Porter defiende en su libro “Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors- Estrategia Competitiva: técnicas para analizar industrias y competidores” (Michael E. Porter, 2012), cuya primera edición es de 1980, que solamente hay dos estrategias posibles; liderazgo en costes y diferenciación, a las que añade una tercera, denominada enfoque, que es una mezcla de las dos anteriores (es decir, obtención simultánea de liderazgo en costes y diferenciación), que a su vez se divide en dos, según se oriente a un segmento o nicho de mercado (segmentación) o a un determinado producto o gama de productos (especialización).

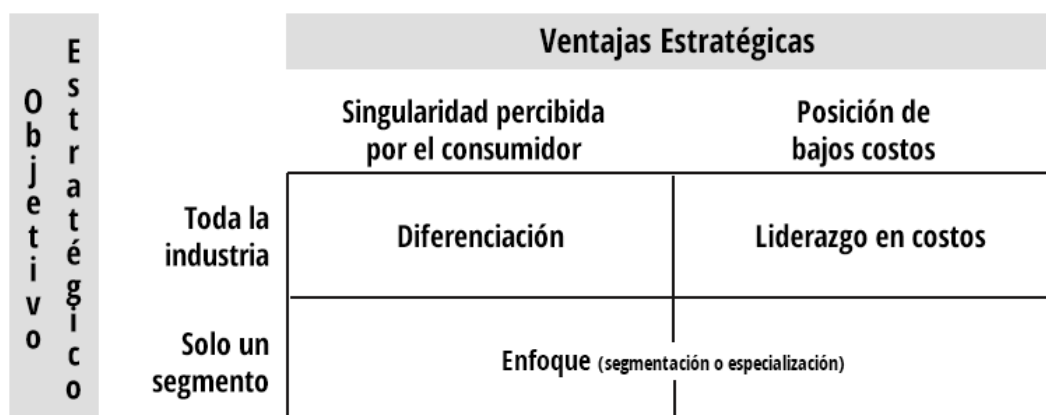


Figura 52. Estrategias para la obtención de ventajas competitivas. Fuente: Porter.

El liderazgo en costes consiste en posicionar favorablemente a la empresa al conseguir operar con costes bajos, lo que le permite ofrecer productos y servicios con menores precios que los de sus rivales, sin disminuir su calidad. Las principales ventajas que proporciona son el incremento de la cuota de mercado y la protección frente a posibles bajadas de precio por parte de los competidores, si bien exige contar con amplia experiencia en el sector, acceso favorable a los proveedores, buen diseño de productos y/o servicios, capacidad para aplicar economías de escala, aprovechamiento de las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías y cultura de empresa orientada a la reducción de costes, presentando como inconveniente la existencia de una menor flexibilidad frente a cambios tecnológicos o de mercado. La adopción de esta estrategia es recomendable cuando: 1) los productos y servicios ofrecidos por los distintos

competidores son muy similares, siendo difícil establecer diferencias significativas entre ellos, 2) los clientes son numerosos y sus necesidades muy parecidas, 3) la decisión de compra se basa sobre todo en el precio y 4) el coste de cambio de proveedor para los clientes es bajo.

La diferenciación consiste en particularizar el producto y/o servicio ofrecido por la empresa, de modo que pueda ser percibido por los clientes como único y distinto a los demás, por lo que estarán dispuestos a pagar un precio más elevado por él. Entre sus ventajas más significativas podemos mencionar el que crea valor, aumenta la fidelización del cliente, disminuye su sensibilidad hacia el coste de lo que se le ofrece y permite competir no solo en precio, siendo necesario para ello disponer de capacidad suficiente para utilizar las tres maneras principales mediante la que es posible obtenerla: innovación (para desarrollar nuevos productos y/o servicios o mejorar los existentes, que es lo más frecuente), gestión de la calidad (para incrementar la que se ofrece a lo largo de la cadena de valor de la empresa) y empleo de técnicas de marketing (para reforzar la imagen de marca y potenciar la comunicación con los usuarios, ofreciéndoles una atención exclusiva y personalizada). Como principal inconveniente presenta el riesgo de que la evolución tecnológica o la imitación de los competidores disminuyan o anulen la diferenciación conseguida. Esta estrategia debe aplicarse cuando: 1) es posible diferenciar los productos y/o servicios aportándoles un valor que sea percibido como tal por los clientes, 2) las necesidades de los clientes son variadas, 3) los competidores tienen dificultades para aplicar una estrategia similar.

El enfoque consiste en aplicar las dos estrategias anteriores solamente en una parte del mercado, con el objeto de competir en un espacio más reducido y poder de este modo obtener una eficiencia mayor, empleándose diversos criterios (geográficos, demográficos, por clientes, por productos, etc.) para definirlo, lo que conduce, según comentamos anteriormente, a la segmentación o a la especialización, según la empresa se concentre en un grupo específico de consumidores o en una línea concreta de productos. Su empleo resulta aconsejable cuando: 1) se han detectado puntos débiles en la actuación de la competencia en ese espacio, 2) la empresa dispone de las fortalezas necesarias para mejorar dicha actuación, 3) el segmento del mercado es lo suficientemente grande como para ser rentable y ofrece posibilidades de crecimiento.

Porter considera que con estas estrategias la empresa puede hacer frente las fuerzas que regulan la competencia en su sector, las cuales detalló en su modelo de las cinco fuerzas, descrito en este mismo libro. Este modelo permite analizar el entorno de una empresa en función de cinco componentes: proveedores, compradores o clientes, competidores ya existentes, posibles nuevos competidores (competidores potenciales) y posibles productos o servicios sustitutos de los que ofrece la compañía, e identificar las fuerzas que determinan la competencia en su sector, las cuales pueden afectar positiva o negativamente al desempeño de la organización.

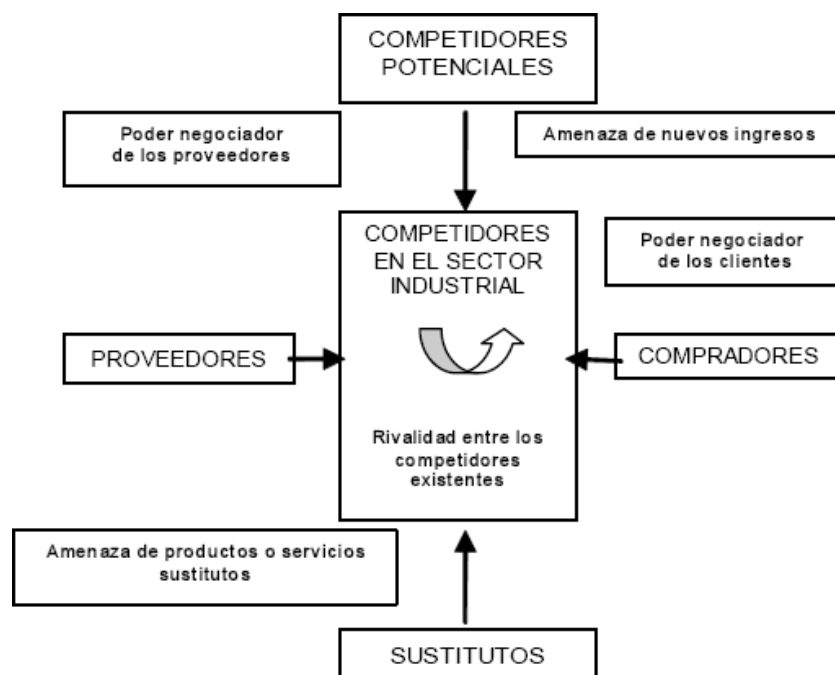


Figura 53. Modelo de las cinco fuerzas. Fuente: Porter.

Los compradores o clientes disponen de un poder de negociación basado en su capacidad para condicionar el precio de los productos o servicios de la empresa, haciendo que sea más bajo que lo que ésta desearía, la cual depende de su número y posibilidades de ponerse de acuerdo y de la cantidad de proveedores alternativos existentes. De manera similar, los proveedores disponen de un poder de negociación derivado de su capacidad de imponer los precios de los suministros a la compañía, que depende de una serie de factores como su exclusividad, facilidad de sustitución, calidad y servicio ofrecido, relación con la empresa, etc. La posible presencia de nuevos competidores es una amenaza que está relacionada con las barreras de entrada existentes, puesto que cuantos menores sean mayor será el atractivo del sector para competidores potenciales y, al contrario, cuanto más altas, mayores ventajas competitivas suponen para los que ya están presentes. Las principales barreras de entrada identificadas por Porter son: 1) economías de escala, 2) diferenciación del producto, 3) inversiones de capital, 4) desventaja en costes, independientemente de la escala, 5) acceso a los canales de distribución y 6) política gubernamental. La existencia de productos o servicios sustitutos de los que ofrece la compañía es una amenaza ligada en gran medida a la mayor o menor diferenciación de estos últimos lo que, a su vez, dificulta o facilita la existencia de proveedores alternativos. Finalmente, la rivalidad entre los competidores existentes se deriva de los cuatro factores anteriores y es el factor que define la rentabilidad del sector, puesto que, como norma general, un sector es más rentable cuantos menos competidores están presentes en él, y viceversa.

Arnoldo Hax y Nicolas Majluf ofrecen en su libro "Strategic Management: An Integrative Perspective- Gestión Estratégica: una perspectiva integral" (Arnoldo C. Hax; Nicolas Majluf,

1984), unas hojas que facilitan la realización de dicho análisis, la cuales emplearemos más adelante.

Aunque existen diversas maneras de abordarlo, podemos considerar que, de un modo u otro, el proceso de planificación estratégica requiere ejecutar los pasos descritos a continuación:

1. Establecimiento de la Misión, Visión y Valores de la empresa.
2. Análisis interno y externo.
3. Identificación de ventajas competitivas.
4. Determinación de objetivos.
5. Selección de la estrategia a seguir.
6. Definición de las políticas o líneas básicas de actuación de la empresa.
7. Establecimiento de planes y programas de actuación (por cada una de las políticas identificadas).
8. Asignación de recursos y elaboración de presupuestos.
9. Desarrollo de los planes y programas establecidos.
10. Seguimiento y control.

Como ilustración de lo anterior, podemos decir, por ejemplo, que Igor Ansoff, uno de los principales estudiosos del proceso de planificación estratégica, indica en su libro "Corporate Strategy- Estrategia corporativa" (H. Igor Ansoff, 1965), que está compuesto por una secuencia de etapas que pueden resumirse en cuatro fases:

1. Identificar y analizar el desfase entre los objetivos planificados y los resultados obtenidos en el pasado ("planning gap").
2. Determinar los recursos necesarios para corregir ese desfase.
3. Asignar estos recursos las unidades organizativas que los requieren.
4. Controlar el uso de esos recursos, movilizandoo a la organización para alcanzar los objetivos perseguidos.

La Misión es el propósito de la empresa, la razón de ser de la organización. La Visión es lo que se desea ser en el futuro, la manera en que se quiere cumplir con la misión, su proyecto empresarial. Los Valores son los principios básicos en que se fundamenta la actuación de la organización, los que rigen el comportamiento del personal que la integra y determinan todas sus relaciones. La Misión, Visión y Valores dan respuesta, respectivamente, a las preguntas siguientes: "¿Para qué existimos?" "¿Cómo queremos ser?" y "¿En qué creemos?"

El análisis interno y externo es lo que se conoce habitualmente como análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) o SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats), donde las Debilidades y Fortalezas corresponden al primero, siendo los principales aspectos positivos y negativos que tiene la empresa, y las Oportunidades y Amenazas al segundo, puesto que se refieren a los aspectos favorables y desfavorables que

ofrece el entorno. También se le suele denominar análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), para colocar en primer lugar los aspectos positivos y favorables, tanto internos como externos.

Este análisis puede realizarse apoyándose en los conceptos de cadena de valor y 5 fuerzas de Porter, para derivar de él las ventajas competitivas, los objetivos a alcanzar –que deben definirse de modo que cada uno de ellos sea siempre de tipo SMART (Specific, Measurable, Achievable, Realistic and Time Bound – Específico, Medible, Alcanzable, Realista y Acotado en el tiempo), con el objeto de facilitar su comprensión y consecución y también el control del resultado obtenido- y la estrategia a implantar, que estará compuesta por un conjunto de políticas o directrices básicas y cada una de ellas por diversos planes y programas de actuación, de los que se derivarán los recursos de los que será necesario disponer, los cuales, una vez activados, serán objeto de seguimiento y control, para verificar el grado de cumplimiento con lo deseado.

4.2.2. Planificación estratégica aplicada a una empresa del sector ITV en España

A continuación, desarrollaremos los pasos iniciales del proceso de planificación estratégica descrito anteriormente para una empresa genérica que pueda ser representativa de las existentes en del sector ITV en España y que quiera posicionarse adecuadamente para dar respuesta a las tendencias de futuro identificadas, con el objeto de determinar los objetivos que debe alcanzar y las estrategias empresariales que necesita implementar para lograrlos.

4.2.2.1. Estructura de la cadena de valor

Para ello, empezaremos por concretar el modelo de la cadena de valor aplicable en este caso, lo que requiere establecer previamente el tipo de sistema productivo correspondiente a la actividad realizada en las estaciones ITV.

Teniendo en cuenta lo descrito al tratar sobre los tipos de inspecciones a realizar (capítulo 2.3), es posible afirmar que el proceso de inspección técnica de vehículos, tanto para la realización de inspecciones periódicas como no periódicas, (puesto que estas últimas, según indicamos también en ese lugar, son similares en lo referente a la inspección propiamente dicha, incorporando de manera complementaria la verificación del cumplimiento de los actos reglamentarios aplicables –lo que supone en muchas ocasiones, sobre todo cuando la inspección no periódica está motivada por la realización de una reforma, la comprobación de determinadas características del vehículo (por ejemplo, dimensiones o reparto de masas por eje) y actuaciones realizadas sobre el mismo (por ejemplo, desmontajes, variaciones y sustituciones o montajes realizados)- así como un componente de carácter administrativo relativo a la comprobación de la exactitud de la documentación exigible en cada caso, aportada por el cliente en su solicitud) está compuesto –con la salvedad de que, desde hace poco tiempo, se han empezado a implantar sistemas de pago on-line al efectuar la concertación de cita por internet, lo que evita el paso por la oficina de la estación, dado que, tras recibir un

mensaje en el teléfono móvil cuyo número se ha aportado al reservar la cita, se accede ya directamente a la línea de inspección- por los siguientes pasos:

- a) Entrada del vehículo en la estación.
- b) Estacionamiento en el lugar destinado al efecto.
- c) Entrega de la documentación del vehículo (Tarjeta ITV, Permiso de Circulación y justificante de pago del seguro obligatorio) en la oficina administrativa de la estación.
- d) Facturación y pago del servicio.
- e) Espera hasta poder ingresar en la nave de inspección, si es que no se puede efectuar este ingreso de manera inmediata.
- f) Entrada del vehículo en la línea que le haya sido asignada.
- g) Identificación del mismo.
- h) Realización de las operaciones de inspección.
- i) Comunicación del resultado y entrega del informe correspondiente.
- j) Sellado de Tarjeta ITV.
- k) Entrega, si la inspección ha sido favorable, del distintivo oficial a colocar en el parabrisas.
- l) Salida del vehículo de la estación e incorporación a la red viaria.

Si tenemos en cuenta la tradicional clasificación de los sistemas productivos (entendidos, de manera genérica -tal como hace, por ejemplo, Ramón Alcaín Partearroyo en su libro “Cómo gestionar la producción” (Ramon Alcaín Partearroyo, 1989), cuya primera edición es del año 1986-, como cualquier actividad o proceso que proporcione unas “salidas” o “outputs” como consecuencia de la adecuada utilización de un conjunto de “entradas” o “inputs” -materiales, máquinas, instalaciones, personal, métodos de producción, sistemas de gestión, etc.- denominados habitualmente factores de producción) en función del flujo de materiales, que los divide en *sistemas de producción intermitente* (o sistemas de tipo “job-shop”) y *sistemas de producción en línea* (o de tipo “flow-shop”), según se distribuyan las instalaciones por áreas funcionales para poder atender a una demanda muy variada, trabajando en series cortas (lo que es el caso de la *producción por lotes* y, cuando el producto es único, *la producción por proyectos*) o se dispongan la maquinaria y los puestos de trabajo de acuerdo con la secuencia de operaciones a realizar, lo que se efectúa cuando la demanda es bastante estable y es posible trabajar con series largas (lo cual es típico de la *producción en serie o en cadena* -como la empleada desde los tiempos de Henry Ford, según hemos comentado ya (capítulo 1.1), para la fabricación de automóviles-, siendo una variante, cuando el flujo de materiales es permanente, la *producción continua* – característica de la industria química-), podemos considerar que el proceso de inspección técnica de vehículos es un proceso de prestación de servicios efectuado mediante la aplicación de un sistema de producción en línea.

Se trata, por tanto, de un proceso de producción poco variado y de series largas; bien definido y estable para cada uno de los servicios de inspección técnica prestados; organizado en línea; con ciclos de producción cortos, cuyos tiempos se miden en minutos; y cuya gestión está

orientada a obtener el mayor rendimiento posible de las líneas de inspección disponibles, manteniendo los niveles de calidad establecidos.

Para la prestación del servicio, las instalaciones se organizan en una serie de líneas de inspección (para ligeros, pesados o de tipo universal; en función de la clase de vehículos que son capaces de inspeccionar) en las que se agrupa la maquinaria y las operaciones a realizar en un conjunto de etapas o secciones, por las que va pasando el vehículo a medida que es verificado.

Las operaciones a realizar en las líneas de inspección pueden sintetizarse de la manera siguiente:

- ✓ Identificación del vehículo
- ✓ Inspección visual de:
 - Acondicionamiento interior y exterior
 - Carrocería
 - Señalización
 - Ruedas y neumáticos
- ✓ Inspección mecanizada de:
 - Gases
 - Ruidos
 - Alumbrado
 - Alineación de ruedas
 - Amortiguadores
 - Frenos
- ✓ Inspección en foso (o elevador, pero sólo en el caso vehículos ligeros) de:
 - Frenos
 - Dirección
 - Ejes y Suspensión
 - Bastidor, motor y transmisión

Aunque el número de etapas es variable, porque depende de varios factores, siendo los más relevantes el tipo de vehículos a inspeccionar y las dimensiones y distribución en planta de las líneas de inspección, es frecuente considerar tres etapas para la inspección de vehículos ligeros y dos etapas para la de vehículos pesados.

En consecuencia, la estructura de la cadena de valor se compone de las siguientes actividades:

- ✓ Actividades primarias
 - Logística interna
 - Concertación de cita previa.
 - Operaciones

- Recepción de clientes y facturación.
- Gestión de accesos a las líneas de inspección.
- Inspección técnica de vehículos.
- Logística externa
 - Entrega del informe de inspección –y, si procede, del distintivo oficial- y sellado de la Tarjeta ITV.
 - Resolución de expedientes de inspecciones no periódicas.
- Comercialización y venta
 - Aviso sobre el próximo vencimiento de la inspección periódica vigente.
 - Página web de la empresa.
 - Carta de servicios.
 - Atención al cliente.
 - Gestión de clientes profesionales.
 - Promociones.
- Servicio postventa
 - Gestión de reinspecciones.
 - Resolución de consultas.
 - Tratamiento de quejas y reclamaciones.
 - Actividades de divulgación y concienciación.
- ✓ Actividades de apoyo
 - Infraestructura de la empresa
 - Dirección técnica (legislación, métodos de trabajo, formación, etc.).
 - Mantenimiento.
 - Calidad.
 - Contabilidad y Finanzas.
 - Informática y Comunicaciones.
 - Etc.
 - Dirección de recursos humanos
 - Administración de personal (gestión de salarios, ausencias y permisos, incidencias, traslados, etc.),
 - Búsqueda, selección y reclutamiento de personal.
 - Desarrollo de recursos humanos (definición de puestos de trabajo, remuneración, incentivos, planes de carrera, promoción, relaciones laborales, etc.)
 - Desarrollo tecnológico
 - Investigación y desarrollo.
 - Innovación tecnológica y organizacional.
 - Abastecimiento
 - Búsqueda y selección de proveedores.
 - Suministro de bienes y servicios.

4.2.2.2. Misión, Visión y Valores

Para establecer la Misión, Visión y Valores de la empresa pasaremos antes revista a los que divulgan en sus páginas web las principales compañías existentes en el sector, que hemos identificado en otro lugar (capítulo 2.2), y veremos si de ellos es posible extraer un conjunto de enunciados representativos que, por tanto, podríamos considerar también válidos para las demás operadoras del servicio de ITV de nuestro país. Las empresas mencionadas son: VEIASA, Grupo ITEVELESA, Grupo APPLUS+ (y dentro de él, SUPERVISIÓN Y CONTROL, puesto que dispone de una página web propia) Grupo SGS, Grupo TÜV RHEINLAND IBÉRICA, y Grupo TÜV-SUD ATISAE.

A pesar de la amplitud y diversidad existente, consideramos que es posible sintetizar cuando menos los aspectos que entendemos más significativos, tal como se indica a continuación, lo que nos permite obtener, aunque sea de manera genérica y abreviada, una aproximación suficiente, para lo que pretendemos alcanzar en este capítulo, a la Misión, Visión y Valores de la empresa representativa del conjunto de las operadoras existentes en el sector ITV de nuestro país a la que nos estamos refiriendo:

Misión

Prestar un servicio de calidad y orientado a la plena satisfacción del cliente, que permita mejorar la seguridad vial e incrementar la protección del medio ambiente, al garantizar el cumplimiento por parte de todos los vehículos que circulan por las vías públicas de los requisitos establecidos para ello por la legislación vigente.

Visión

Ser una empresa de reconocido prestigio en su ámbito de actuación, por su vocación de servicio, su competencia técnica y profesional, su solvencia económica y financiera y su competitividad, así como por la aplicación de políticas socialmente responsables, bien valorada por la Administración, los clientes y el conjunto de la sociedad, y que contribuya a la creación de empleo y al progreso tecnológico, económico y social de nuestro país.

Valores

1. Excelencia.
2. Integridad, transparencia y honestidad.
3. Imparcialidad, independencia y confidencialidad.
4. Orientación al cliente y a las personas.
5. Liderazgo.
6. Buenas prácticas profesionales.
7. Flexibilidad.
8. Aprendizaje y desarrollo profesional.

9. Innovación y mejora continua.
10. Protección del entorno y sostenibilidad.
11. Integración en la sociedad.

4.2.2.3 Análisis DAFO

Respecto al análisis DAFO de la empresa, al ser la que consideramos representativa del conjunto de las operadoras existentes en nuestro país, detallamos a continuación, para cada uno de sus componentes, los aspectos que consideramos más destacables para el sector ITV en España, por entender que, por tanto, también son los que hay que considerar para esta compañía:

✓ Debilidades

- Poca valoración del servicio por los usuarios.
- Poco conocimiento de su aportación a la sociedad.
- Tarifas elevadas según los usuarios.
- Índices de rechazo y tarifas muy dispares a nivel nacional.
- Diferencia de criterios entre CC.AA.
- Convivencia de diferentes modelos de gestión del servicio.
- Cobertura desigual del territorio por la red de estaciones.
- Existencia de múltiples empresas (atomización).

✓ Amenazas

- Mayor competencia por la creciente liberación del sector.
- Eliminación de todas las incompatibilidades.
- Reducción de tarifas o libre fijación de las mismas.
- Reducción del margen de beneficio.
- Tendencia hacia la ampliación de horarios.
- Nuevas pruebas por la evolución tecnológica de los vehículos.
- Certificación y validación de la formación de los inspectores.
- Necesidad de reciclaje y formación continua.

✓ Fortalezas

- Actividad muy conocida por la población.
- Sector maduro y generador de empleo.
- Buen margen de beneficio.
- Demanda muy dependiente de la ubicación de los centros.
- Poca necesidad de acciones comerciales.
- Existencia de legislación y manuales técnicos específicos.
- Red de estaciones amplia y distribuida por todo el territorio.
- Personal con amplia experiencia y profesionalidad.
- Existencia de asociaciones profesionales en el sector a nivel nacional e internacional (AECA-ITV y CITA).
- Apoyo de la Administración.

✓ Oportunidades

- Mayor facilidad para instalación de nuevos centros.
- Posibilidad de construir estaciones especializadas (por ejemplo, para atender solamente vehículos ligeros).
- Existencia de zonas sin estación ITV.
- Posibilidad de captar demanda por precio y servicio.
- Posibilidad de emplear las TIC para generar valor añadido y "vender" el servicio a la sociedad.
- Importancia creciente de la atención al cliente.

En las tablas adjuntas resumimos todos los aspectos indicados:

Tabla 45. *Análisis DAFO del sector ITV en España. Fuente: elaboración propia.*

Debilidades	Amenazas
Poca valoración del servicio por los usuarios	Mayor competencia por la creciente liberación del sector
Poco conocimiento de su aportación a la sociedad	Eliminación de todas las incompatibilidades
Tarifas elevadas según los usuarios	Reducción de tarifas o libre fijación de las mismas
Índices de rechazo y tarifas muy dispares a nivel nacional	Reducción del margen de beneficio
Diferencia de criterios entre CC.AA.	Tendencia hacia la ampliación de horarios
Convivencia de diferentes modelos de gestión del servicio	Nuevas pruebas por la evolución tecnológica de los vehículos
Cobertura desigual del territorio por la red de estaciones	Certificación y validación de la formación de los inspectores
Existencia de múltiples empresas (atomización)	Necesidad de reciclaje y formación continua

Tabla 46. *Análisis DAFO del sector ITV en España (cont.). Fuente: elaboración propia.*

Fortalezas	Oportunidades
Actividad muy conocida por la población	Mayor facilidad para instalación de nuevos centros
Sector maduro y generador de empleo	Posibilidad de construir estaciones especializadas
Buen margen de beneficio	Existencia de zonas sin estación ITV
Demanda muy dependiente de la ubicación de los centros	Posibilidad de captar demanda por precio y servicio
Poca necesidad de acciones comerciales	Posibilidad de emplear las TIC para generar valor añadido y "vender" el servicio a la sociedad
Existencia de legislación y manuales técnicos específicos	Importancia creciente de la atención al cliente
Red de estaciones amplia y distribuida por todo el territorio	
Personal con amplia experiencia y profesionalidad	
Existencia de AECA-ITV y CITA	
Apoyo de la Administración	

4.2.2.4. Ventajas competitivas

Para el análisis de las oportunidades y amenazas existentes en el sector ITV de nuestro país y la identificación de las principales ventajas competitivas en las que debe apoyarse la empresa a la que nos estamos refiriendo para formular su estrategia, utilizaremos, como dijimos, las hojas que ofrecen Hax y Majluf, resultando lo que se recoge en las tablas que figuran en las páginas siguientes:

Tabla 47. *Análisis de oportunidades y amenazas del sector ITV en España: Competidores potenciales. Fuente: elaboración propia.*

Análisis de oportunidades y amenazas COMPETIDORES POTENCIALES			Repulsión		Neutral	Atracción		
			Alta	Media		Media	Alta	
Barreras para entrar	Economías de escala	<i>Pequeñas</i>						<i>Grandes</i>
	Diferenciación de producto	<i>Poca</i>						<i>Mucha</i>
	Identificación de marca	<i>Baja</i>						<i>Alta</i>
	Acceso al canal de distribución	<i>Amplio</i>						<i>Limitado</i>
	Necesidades de capital	<i>Bajas</i>						<i>Altas</i>
	Acceso a nueva tecnología	<i>Amplio</i>						<i>Restringido</i>
	Acceso a materias primas	<i>Amplio</i>						<i>Restringido</i>
	Protección gubernamental	<i>No existe</i>						<i>Alta</i>
	Efecto de la experiencia	<i>Poco importante</i>						<i>Muy importante</i>
	Costes de cambio para clientes	<i>Bajos</i>						<i>Altos</i>

Tabla 48. *Análisis de oportunidades y amenazas del sector ITV en España: Competidores potenciales (cont.). Fuente: elaboración propia.*

Análisis de oportunidades y amenazas COMPETIDORES POTENCIALES			Repulsión		Neutral	Atracción		
			Alta	Media		Media	Alta	
Barreras para salir	Especialización de activos	<i>Alta</i>						<i>Baja</i>
	Costes de salida	<i>Alto</i>						<i>Bajo</i>
	Interrelación con otras UENS	<i>Alta</i>						<i>Baja</i>
	Barreras emocionales	<i>Altas</i>						<i>Bajas</i>
	Restricciones del gobierno	<i>Altas</i>						<i>Bajas</i>
	Restricciones sociales	<i>Altas</i>						<i>Bajas</i>

Respecto a las barreras para entrar, el posicionamiento adoptado en cada uno de los factores indicados se debe a los motivos que detallamos a continuación:

Las economías de escala son grandes porque el aumento de tamaño de las empresas hace que los costes de las actividades secundarias de la cadena de valor de Porter (abastecimiento, desarrollo tecnológico, dirección de recursos humanos e infraestructura) se repartan entre mayor número de centros y sean, por tanto, proporcionalmente menores, además de contar estas compañías con un mayor poder de negociación ante sus proveedores y un acceso más ventajoso a las fuentes de financiación; siendo el resultado de todo ello una reducción del gasto.

La diferenciación del producto es baja porque la ITV es una actividad reglada, debiendo realizarse las revisiones conforme a lo establecido en la legislación aplicable, que es de ámbito nacional.

La identificación de marca es baja porque los usuarios del servicio conocen sobre todo su nombre genérico (ITV) y, como vimos en un apartado anterior (capítulo 2.2) -del que extraeremos en los párrafos que siguen los datos que mencionemos referentes a la situación actual del sector-, eligen una estación en función principalmente de su localización, por su cercanía a su hogar o a su lugar de trabajo, sin tener apenas en cuenta la empresa que la opera. No obstante, en las zonas donde la instalación de estaciones se ha liberalizado y existen varios centros próximos, este hecho está empezando a cambiar, puesto que también pasan a ser relevantes otros factores como el precio, la facilidad de concertación de cita, la agilidad en la prestación del servicio, o el trato al cliente.

El acceso al canal de distribución es bastante limitado porque existen muchas comunidades autónomas en las que el servicio se presta en régimen de concesión, mediante una empresa pública o directamente por la Administración, si bien el paso en otras a un régimen de autorizaciones ha facilitado en ellas este acceso, dado que para implantarse en sus territorios solamente es necesario cumplir los requisitos establecidos en la legislación vigente.

Las necesidades de capital son relativamente altas porque el requerido para la puesta en marcha de una estación es relativamente elevado, estimándose en diversas noticias aparecidas en la prensa (El País, 2013) que la inversión media para una estación completa de ITV es de dos millones de euros y para una línea de inspección fija de 100.000 euros.

El acceso a nueva tecnología es amplio porque existen en el mercado empresas nacionales e internacionales que ofertan todo el equipamiento necesario (maquinaria, utillaje, software de gestión, líneas completas de inspección, etc.) para la operación de estaciones ITV, incluyendo su instalación y mantenimiento.

El acceso a materias primas es amplio porque para la prestación del servicio no se necesita ninguna de tipo especial sino los servicios básicos disponibles en todo el territorio español (agua, electricidad, telecomunicaciones, etc.).

La protección gubernamental es alta porque se trata de un servicio público cuyo titular es la Administración (en concreto, las comunidades autónomas), aunque existan, como dijimos, diferentes modalidades de prestación (directa, mixta o en régimen de concesión o autorización).

El efecto de la experiencia es bastante importante porque en los sistemas de prestación de servicios la calidad percibida por el cliente depende en gran medida del trato ofrecido por los operarios; además, tal como indica en su preámbulo el Manual de Procedimiento de Inspección de las estaciones ITV (C. y T. Ministerio de Industria, 2019), el juicio profesional y el código de buenas prácticas deben tenerse en cuenta a la hora de aplicar sus contenidos; finalmente, la Directiva 2014/45/UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014a) considera, como hemos visto anteriormente (capítulo 2.3), que unas inspecciones técnicas de calidad requieren que el personal que las efectúe cuente con altas competencias y habilidades, por lo que establece los requisitos mínimos de competencia, formación y certificación de los inspectores.

Los costes de cambio para los clientes son bajos porque, dada la extensión actual de la red nacional de estaciones ITV, en general, les resulta sencillo acudir a un centro alternativo del habitual.

En cuanto a las barreras para salir, el diagnóstico realizado en cada uno de los factores considerados se fundamenta en las razones siguientes:

La especialización de los activos es alta porque la actividad de inspección técnica de vehículos es específica y requiere el empleo de equipos diseñados exclusivamente para este fin (aunque también son empleados en los concesionarios y talleres de reparación de vehículos, para efectuar diagnósticos como consecuencia de averías y en las denominadas líneas pre-ITV).

Los costes de salida son relativamente bajos porque tanto en los casos en que la prestación del servicio se realiza mediante concesión como en los que se efectúan mediante autorización la legislación aplicable suele contemplar la posibilidad de transmitir la titularidad de las estaciones ITV.

La interrelación con otras Unidades Estratégicas de Negocio (UEN) de las empresas no es muy importante por la especificidad de la actividad de inspección técnica de vehículos, aunque sí existen ciertas sinergias con otras actividades relacionadas con la seguridad industrial como son las correspondientes a la inspección y el control reglamentario, existiendo en el sector diversas empresas (Grupo ITEVELESA, Grupo SGS y Grupo TÜV-SUD ATISAE, por ejemplo) que están presentes también en este campo, trabajando como OCA (Organismo Colaborador de la Administración).

Las barreras emocionales son bajas porque, como señalamos más arriba, existe poca identificación de marca por parte de los clientes.

Las restricciones del gobierno son relativamente altas porque la actividad de inspección técnica de vehículos es un servicio público regulado por la legislación aplicable, estando detallados en ella, entre otros, aspectos como la vigencia de las concesiones otorgadas o las autorizaciones concedidas, las causas por las que se puede proceder a su revocación y los requisitos para el cese de la actividad por decisión del titular.

Las restricciones sociales son bajas porque el interés general es que exista una red de estaciones ITV bien dimensionada y con una buena cobertura del territorio y mientras se mantengan estas características el cese de la actividad de un centro determinado es poco relevante.

Tabla 49. *Análisis de oportunidades y amenazas del sector ITV en España: Competidores del mismo sector. Fuente: elaboración propia.*

Análisis de oportunidades y amenazas COMPETIDORES DEL MISMO SECTOR			Repulsión		Neutral	Atracción		
			Alta	Media		Media	Alta	
Rivalidad entre competidores	Nº competidores igualmente equilibrados	<i>Grande</i>						<i>Pequeño</i>
	Crecimiento del sector	<i>Lento</i>						<i>Rápido</i>
	Costes fijos o de almacenaje	<i>Altos</i>						<i>Bajos</i>
	Tipo de producto	<i>"Commodity"</i>						<i>Especialidad</i>
	Incrementos de capacidad	<i>Grandes</i>						<i>Continuos</i>
	Diversidad de competidores	<i>Grande</i>						<i>Poca</i>
	Posiciones estratégicas en sector	<i>Fuerte</i>						<i>Débiles</i>

El número de competidores igualmente equilibrados es relativamente grande porque, como ya hemos indicado (capítulo 2.2), existe un grupo de seis compañías que lidera claramente el sector, de las cuales solamente dos (VEIASA y SUPERVISIÓN Y CONTROL, integrada en el Grupo APPLUS+) prestan servicio en una sola comunidad autónoma, mientras el resto lo hacen en varias (entre seis y once), pero todas ellas están fuertemente asentadas en su territorio de origen y las que compiten con otras por estar presentes en la misma comunidad lo hacen, salvo aquellas en las que la actividad se ha liberalizado, en zonas diferentes.

El crecimiento del sector es relativamente rápido porque el incremento anual promedio de las inspecciones técnicas en España, como ya hemos visto (capítulo 2.1), es del orden del 5%.

Los costes fijos son altos porque la implantación de las estaciones ITV requiere un desembolso importante (por adquisición del terreno, construcción del centro, compra de maquinaria, etc.) y entre los gastos necesarios para la prestación del servicio tienen especial relevancia los relativos al personal y también los correspondientes a la calibración, verificación periódica de

control metrológico (en los casos en que procede) y mantenimiento de los equipos y a suministros como la electricidad.

El tipo de producto es especial puesto que se trata de la inspección técnica de vehículos, que es una actividad claramente diferenciada, con regulación específica.

Los incrementos de capacidad son grandes puesto que, salvo la regulación de la misma a corto plazo -que puede hacerse mediante la dotación progresiva de personal, según las necesidades existentes, hasta alcanzar la máxima que admiten las configuraciones de las líneas de inspección instaladas-, requieren la ampliación de las instalaciones, lo que supone un importante desembolso y una implantación a medio plazo, con aumentos escalados en el tiempo para ir adecuando la capacidad disponible a la evolución de la demanda.

La diversidad de competidores es grande, porque, según hemos indicado (capítulo 2.2), a finales de 2020 existían en España cerca de 500 estaciones ITV y más de 80 empresas operadoras, la mayoría de ellas integradas en la asociación nacional que representa al sector: AECA-ITV. Además, salvo los casos particulares en los que solamente opera una compañía en el territorio (Andalucía, Asturias y Galicia), en las diversas comunidades autónomas están presentes varias empresas, compitiendo entre sí, sobre todo en las que han liberalizado el servicio, donde es frecuente que en una misma zona se hayan implantado estaciones de distintos operadores, que intentan captar una misma demanda.

Las posiciones estratégicas en el sector son fuertes porque, como dijimos anteriormente, existe un grupo de seis compañías con un volumen claramente superior al del resto y sólidamente instaladas en el sector; que, en lo referente a las demás, se encuentra bastante atomizado, puesto que su dimensión es, en general, pequeña, al disponer solamente de unas pocas estaciones. Así, por ejemplo, en el estudio sobre el mercado del servicio de Inspección Técnica de Vehículos realizado en junio de 2014 por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) (Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, 2014), al que ya nos referimos en capítulos anteriores, se relacionan las empresas operadoras de estaciones ITV existentes en nuestro país en julio de 2013, resultando un total de 82 compañías, a las que hay que añadir las comunidades autónomas de Baleares, Cantabria, Extremadura, Murcia y País Vasco que también prestan el servicio de manera oficial.

Tabla 50. Análisis de oportunidades y amenazas del sector ITV en España: Compradores (clientes). Fuente: elaboración propia.

Análisis de oportunidades y amenazas COMPRADORES (CLIENTES)			Repulsión		Neutral	Atracción		
			Alta	Media		Media	Alta	
Poder de los compradores	Nº de compradores importantes	<i>Pocos</i>						<i>Muchos</i>
	Disponibilidad de sustitutos	<i>Muchos</i>						<i>Pocos</i>
	Costes de cambio para comprador	<i>Bajos</i>						<i>Altos</i>
	Posibilidad integración hacia atrás del comprador	<i>Alta</i>						<i>Baja</i>
	Amenaza de integración hacia adelante en el sector	<i>Baja</i>						<i>Alta</i>
	Contribución del sector a la calidad de producto del comprador	<i>Pequeña</i>						<i>Grande</i>
	Contribución del sector a los costes del comprador	<i>Grande</i>						<i>Pequeña</i>
	Rentabilidad del comprador	<i>Baja</i>						<i>Alta</i>

El número de compradores importantes son muchos, porque, como hemos mencionado (capítulo 2.3), el Real Decreto 920/2017 establece que la ITV aplica a todos los vehículos matriculados en España.

La disponibilidad de sustitutos es igualmente alta porque cualquier usuario del servicio, en conformidad con lo dispuesto en el real decreto citado, puede elegir libremente la estación ITV en la que desea pasar la inspección de su vehículo.

Los costes de cambio para el comprador son bajos, porque todas las estaciones ITV realizan la inspección de manera similar, puesto que aplican la misma legislación y el mismo Manual de Procedimiento de Inspección, siendo las únicas diferencias a tener en cuenta la disparidad de tarifas existentes por comunidad autónoma -a las que nos hemos referido en otro apartado (capítulo 2.2)- y el mayor o menor desplazamiento hasta el centro elegido.

La posibilidad de integración hacia atrás del comprador, en el sentido de optar por la realización de la ITV mediante instalaciones propias, es baja porque la mayoría de los usuarios del servicio son particulares; sería posible, en todo caso, en los propietarios de grandes flotas o en talleres de reparación de vehículos de cierta dimensión; y también en concesionarios, siempre que un cambio legislativo eliminase la incompatibilidad existente en la actualidad, dado que entre las establecidas por el Real Decreto 920/2017, se encuentra el comercio de vehículos de automóviles.

La amenaza de integración hacia adelante en el sector, entendida como la realización por parte de las operadoras de ITV de otras actividades como, por ejemplo, el transporte terrestre por

carretera o el comercio de vehículos, es baja porque requeriría de un cambio legislativo puesto que la normativa vigente lo impide. Hay otras, como la gestión administrativa en el campo del automóvil o la contratación y peritación de seguros en los ramos del seguro del automóvil, que anteriormente estaban incluidas dentro de las incompatibilidades establecidas, pero actualmente no lo están, si bien no parece que resulten especialmente atractivas para las empresas del sector como nuevas oportunidades de negocio.

La contribución del sector a la calidad del producto del comprador es baja porque el objeto de la inspección es, según vimos ya (capítulo 2.3), comprobar periódicamente que los vehículos siguen cumpliendo las condiciones exigidas para su circulación por las vías públicas, pero su incidencia en el establecimiento de las características de los automóviles es, al menos por ahora, pequeña.

La contribución del sector a los costes del comprador es pequeña porque el coste de la ITV representa sólo una mínima parte de los gastos de mantenimiento de los vehículos. En este sentido, un estudio realizado en el año 2014 por el IDAE estimó que mantener un coche en nuestro país costaba unos 2000€ anuales, si bien la revista Autopista consideraba ese mismo año que la cifra podía ascender a los 3000 € (Autopista, 2014), considerando como principales componentes de dicho importe los siguientes:

- ✓ Gastos fijos
 - Seguro
 - Impuesto de circulación
 - Combustible
 - Revisiones y mantenimiento
- ✓ Gastos variables
 - Aparcamiento
 - Multas
 - Lavado y limpieza
 - ITV

La rentabilidad del comprador es baja porque en el tener la ITV en vigor influye poco en el valor de mercado de su vehículo, si bien es un requisito para poder circular con él, y en caso de querer venderlo, facilita una posible transacción, al servir como evidencia de su buen estado de conservación. En este sentido, el cálculo del valor venal de un coche usado, entendido como el precio que puede conseguir su propietario en el mercado cuando lo vende, depende fundamentalmente de su antigüedad, su estado de conservación y de la relación entre oferta y demanda existente en ese momento. Es interesante tener en cuenta que el Ministerio de Hacienda pública anualmente una orden mediante la que se aprueban los precios medios de venta aplicables en la gestión del Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados, Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones e Impuesto Especial sobre

determinados Medios de Transporte, siendo la última la Orden HAC/1275/2020 (Ministerio de Hacienda, 2020)

Tabla 51. *Análisis de oportunidades y amenazas del sector ITV en España: Proveedores. Fuente: elaboración propia.*

Análisis de oportunidades y amenazas PROVEEDORES			Repulsión		Neutral	Atracción		
			Alta	Media		Media	Alta	
Poder de los proveedores	Nº proveedores importantes	<i>Pocos</i>						<i>Muchos</i>
	Disponibilidad de sustitutos para los productos de los proveedores	<i>Baja</i>						<i>Alta</i>
	Diferenciación o costes de cambio de los productos de los proveedores	<i>Altos</i>						<i>Bajos</i>
	Amenaza de integración hacia adelante del proveedor	<i>Alta</i>						<i>Baja</i>
	Amenaza de integración hacia atrás en el sector	<i>Baja</i>						<i>Alta</i>
	Contribución del proveedor a la calidad de los productos del sector	<i>Alta</i>						<i>Baja</i>
	Contribución del proveedor a los costes totales del sector	<i>Grande</i>						<i>Pequeña</i>
	Importancia del sector para el grupo de proveedores	<i>Pequeña</i>						<i>Grande</i>

El nº de proveedores importantes para las empresas operadoras del servicio ITV es relativamente alto porque si consideramos que éstos son los que proporcionan los principales inputs necesarios para el ejercicio de la actividad (personal cualificado, maquinaria y equipos de inspección, informática y comunicaciones, electricidad, calibración, mantenimiento y conservación, servicios bancarios, seguros, asesoramiento contable, fiscal y laboral, vigilancia y seguridad, auditoría y certificación, etc.) existen a lo largo del territorio nacional organismos y empresas en número suficiente (universidades, institutos de enseñanza secundaria, fabricantes y distribuidores de equipos, laboratorios de metrología, servicios profesionales y técnicos, suministradoras de energía eléctrica, bancos, compañías de seguros, empresas de seguridad, auditoras, certificadoras, etc.) como para poder elegir en cada caso entre diversas alternativas.

La disponibilidad de sustitutos para los productos de los proveedores es alta porque, por lo dicho en el párrafo anterior, ninguno de los que se necesitan es específico, existiendo siempre la posibilidad de obtenerlo mediante otro organismo o empresa.

La diferenciación o costes de cambio de los productos de los proveedores son relativamente bajos porque no son otros que los relativos a las diferentes calidades y precios a los que los ofertan cada uno de ellos en el mercado.

La amenaza de integración hacia adelante del proveedor, entendida como la asunción por su parte de la prestación del servicio de ITV, es baja porque, además de las incompatibilidades

existentes, en la mayor parte de los casos, al ser una actividad claramente diferenciada, no ofrece sinergias que puedan resultarle de interés.

La amenaza de integración hacia atrás en el sector, entendida como la asunción por parte las empresas operadoras del servicio de ITV de al menos parte de la cadena de suministro (como, por ejemplo, la fabricación de la maquinaria), es baja porque, a pesar de la existencia de un grupo de empresas líderes, su dimensión difícilmente justificaría la viabilidad de esta actuación.

La contribución del proveedor a la calidad de los productos del sector es relativamente alta porque, como vimos más arriba, la inspección técnica se trata de un proceso de prestación de servicios en el que desempeña un papel muy importante el factor humano (no sólo durante la verificación de los vehículos sino también antes y después de la misma; por ejemplo, durante la concertación de cita previa, la tramitación de solicitudes, la realización de consultas o el tratamiento de quejas y reclamaciones) y también la maquinaria y equipos utilizados, el mantenimiento y conservación de las instalaciones, la facilidad de comunicación telefónica o por otros medios con las estaciones, etc.

La contribución del proveedor a los costes totales del sector es relativamente grande porque sus suministros, sobre todo en determinadas partidas como las referentes a personal, maquinaria y equipos, calibración y mantenimiento, electricidad, comunicaciones, etc., representan un porcentaje importante de los gastos.

La importancia del sector para el grupo de proveedores es relativamente pequeña, porque su dimensión hace que represente en general un porcentaje poco significativo de su volumen de ventas. No obstante, hay que matizar lo anterior en el caso de los fabricantes y distribuidores de maquinaria y equipos porque, aunque la mayor parte de sus pedidos proceden de los concesionarios y talleres de reparación de vehículos, suelen contar con líneas específicas de productos para la ITV.

Tabla 52. *Análisis de oportunidades y amenazas del sector ITV en España: Sustitutos. Fuente: elaboración propia.*

Análisis de oportunidades y amenazas SUSTITUTOS			Repulsión		Neutral	Atracción		
			Alta	Media		Media	Alta	
Disponibilidad de sustitutos	Disponibilidad de sustitutos próximos	Grande						Pequeña
	Costes de cambio para el usuario	Bajos						Altos
	Rentabilidad y agresividad del producto del sustituto	Alta						Baja
	Ratio Precio/Valor del sustituto	Alta						Baja

La disponibilidad de sustitutos próximos es grande porque la red de estaciones de nuestro país es amplia y dispone de una gran cobertura del territorio, por lo que siempre es posible

encontrar una estación ITV alternativa a poca distancia. A ello contribuye, además, la libre elección de centro establecida por la legislación vigente.

Los costes de cambio para el usuario son bajos porque, según hemos comentado (capítulo 2.2), a pesar de la disparidad existente en las tarifas aplicables en las diversas comunidades autónomas, el importe de la inspección técnica no es elevado, puesto que la tarifa promedio de los turismos, que son los vehículos que representan algo más del 70% del total de inspecciones periódicas realizadas cada año, se encuentra en torno a los 30€ para los de gasolina catalizados y los 35€ para los diésel (sin incluir IVA y tasa de tráfico); excluyendo, como vimos, de dicho cálculo a las comunidades autónomas de Madrid y Murcia, por tener establecidos precios libres.

La rentabilidad y agresividad del producto del sustituto es neutral porque la inspección técnica de vehículos es una actividad reglada, que se efectúa en todo el territorio nacional conforme a lo establecido en la legislación aplicable, que es de ámbito estatal, y lo recogido en el Manual de Procedimiento de Inspección de las estaciones ITV, que utilizan para desarrollar su actividad emplean todos los centros de nuestro país.

La ratio Precio/Valor del sustituto es relativamente alto porque, pudiendo considerar el valor del servicio prácticamente similar en todas las estaciones ITV de la red nacional, el precio depende de la tarifa aplicable, que, como vimos, no es la misma en todo el territorio, porque varía por comunidades autónomas e incluso por empresa en aquellas en las que el servicio está liberalizado y los precios son libres (como ocurre, por ejemplo, en la Comunidad de Madrid).

4.2.2.5. Objetivos y estrategia

Los objetivos que persigue una empresa, los cuales podemos definir como las metas que se desean alcanzar en un futuro más o menos próximo, se pueden clasificar atendiendo a su horizonte temporal (largo, medio o corto plazo) en estratégicos, tácticos y operacionales; y atendiendo a su ámbito de aplicación (toda la empresa o cada uno de los departamentos en que se divide la estructura organizativa de la misma) en generales y específicos; siendo habitual que los estratégicos coincidan con los generales y los operacionales con los específicos, ocupando los tácticos una posición intermedia.

Los objetivos estratégicos –que corresponde formular la dirección de la empresa- están relacionados con los fines, los tácticos –establecidos habitualmente a nivel de área funcional- con los medios a emplear para conseguirlos y los operacionales con las actuaciones concretas que es preciso realizar a lo largo de la cadena de valor de la compañía. Cada objetivo estratégico requiere ser desarrollado en una serie de objetivos tácticos y éstos, a su vez, en una serie de objetivos operacionales.

Respecto a los primeros, aunque en la literatura especializada existen formulaciones diversas, dependiendo de los distintos autores, podemos considerar que, al ser los que persigue de manera permanente toda empresa, fundamentalmente porque constituyen su razón de ser,

pueden sintetizarse –siguiendo, por ejemplo, lo indicado por Eduardo Bueno Campos, en su libro “Economía de la Empresa. Análisis de las decisiones empresariales” (Eduardo Bueno Campos, Ignacio Cruz Roche, 2002), elaborado junto a otros autores en el año 1988- en los tres siguientes: objetivo de rentabilidad, objetivo de crecimiento y objetivo social. El objetivo de rentabilidad pretende conseguir el máximo beneficio económico; el de crecimiento, la expansión de la empresa una vez esté consolidada (lo que puede obtenerse de muchas maneras; por ejemplo, mediante la comercialización de nuevos productos o servicios o mediante la presencia en nuevos mercados); y el social, el equilibrio de la empresa con el conjunto de trabajadores que la integran y con las personas, entidades e instituciones que constituyen su entorno.

Alfred Chandler, pionero en la introducción del concepto de estrategia dentro de la teoría del management, en su clásico libro de 1962 “Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise- Estrategia y estructura: capítulos de la historia de la empresa industrial americana” (Alfred D. Chandler, 1962), en el que planteó por primera vez la relación existente entre estas dos dimensiones de la empresa, concluyendo, tras analizar la evolución estratégica y organizativa de cuatro de las mayores compañías americanas (en concreto, Du Pont, General Motors, Standard Oil Co. y Sears Roebuck), que ambas eran coherentes entre sí- entiende la primera como “*la definición de las metas y objetivos a largo plazo de una empresa, la adopción de acciones y la asignación de los recursos necesarios para la consecución de estos objetivos*”.

Basándonos en lo anterior, y en lo dicho más arriba sobre el proceso de planificación estratégica, podemos considerar que la estrategia empresarial está compuesta por los objetivos generales que se desean alcanzar y las políticas o líneas básicas de actuación que, basadas en las ventajas competitivas identificadas, se establecen a largo plazo para garantizar la consecución de los mismos, asignándoles para ello los recursos que, en cada caso, se estiman necesarios.

Respecto a los objetivos, nos parece claro que los indicados por Eduardo Bueno Campos son perfectamente aplicables en este caso y, por tanto, son los que pretenderá alcanzar la compañía: rentabilidad, crecimiento y equilibrio social.

En lo referente a las ventajas competitivas, entendemos que, tomando como referencia el análisis efectuado conforme a lo indicado por Hax y Majluf, se pueden resumir como sigue:

- ✓ Elevada calidad en la realización de las inspecciones y en el resto de las actividades de la cadena de valor.
- ✓ Esmerada atención al cliente.
- ✓ Centros de inspección modernos, atractivos, funcionales y bien ubicados.
- ✓ Personal competente y bien formado.
- ✓ Empleo de tecnología avanzada, tanto en la actividad de inspección como en el tratamiento de la información y las comunicaciones con los clientes.

- ✓ Utilización de economías de escala.
- ✓ Capacidad financiera.
- ✓ Experiencia en el sector.
- ✓ Buena imagen de marca.
- ✓ Buena relación con los principales proveedores y con la Administración.

En cuanto a las políticas, tienen que estar relacionadas con todos los aspectos del desempeño de la compañía que son relevantes para la consecución de los objetivos planteados y que permiten desarrollar plenamente el potencial que ofrecen las ventajas competitivas identificadas. Por tanto, para el caso que nos ocupa, pensamos que deben referirse de manera preferente a lo siguiente: prestación del servicio, actividad de inspección, atención al cliente, equipamiento, tratamiento y comunicación de datos y gestión empresarial.

En consecuencia, teniendo en cuenta las posibles estrategias identificadas por Porter, a las que nos referimos al inicio del presente capítulo, consideramos que la que más adecuada en este caso es la diferenciadora, por considerar que es la que permite aprovechar mejor las oportunidades existentes en el sector y las ventajas competitivas identificadas y, por tanto, ofrecer a los usuarios un servicio mejor que el de la competencia, lo que posibilitará que, a pesar de las fuertes posiciones estratégicas que hemos descrito, la compañía pueda convertirse en un referente en su área de actuación y, en consecuencia, captar una mayor demanda.

Para ello, la empresa, tomando como referencia la Misión, Visión y Valores que hemos identificado anteriormente, deberá buscar la excelencia en el servicio y, en consecuencia, estar orientada de manera preferente hacia la consecución de altos niveles de calidad a lo largo de su cadena de valor (sobre todo en las actividades que complementan la inspección técnica, porque en ésta, como ya vimos, al tratarse de una actividad reglada, es difícil conseguir diferenciación) y una atención personalizada y exclusiva a sus clientes, para lo cual será necesario contar con un personal con amplia experiencia y formación, emplear de manera intensiva, apoyándose en la facilidad de acceso a las mismas, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) -con un enfoque basado en el paradigma de la Industria 4.0, para conseguir, en este caso, la Inspección 4.0 -a la que hemos hecho referencia ya (capítulo 4.1)- y tener un fuerte compromiso social con el objeto de aportar valor no sólo a las personas que acuden con su vehículo a las instalaciones de la compañía sino también al conjunto de la sociedad, lo que supone, además de contribuir a la mejora de la seguridad vial y la protección del medio ambiente, una apuesta notable por la Responsabilidad Social Corporativa (RSC). Todo ello debe acompañarse de un esfuerzo importante de potenciación de la marca, con el objeto de conseguir que la empresa sea adecuadamente percibida y valorada por los usuarios, de modo que no sea confundida con las demás operadoras y tampoco con la actividad genérica de ITV.

Si, además, debido a la facilidad existente para la instalación de nuevos centros y al crecimiento del sector, su capacidad financiera le permite ampliar su red de estaciones –lo que, por otra parte, contribuye a la reducción de la atomización indicada en el análisis DAFO-, será posible incrementar las economías de escala y conseguir una reducción de costes que haga factible competir no sólo en servicio sino también en precio, consiguiendo de este modo hacer frente a una de las debilidades detectadas en el sector, relativa a la percepción por parte de los usuarios de que las tarifas de la inspección técnica de vehículos son elevadas.

Por otra parte, dentro de dicha ampliación, y como un modo más de diferenciar el servicio y acercarlo a los ciudadanos, sería interesante contemplar la instalación de centros de tipo urbano, dedicados de manera exclusiva a la inspección de vehículos ligeros (fundamentalmente, turismos, los cuales, como ya indicamos, suponen en torno al 70% de las primeras inspecciones periódicas realizadas en nuestro país), los cuales, al ser sus dimensiones más reducidas que las de estaciones convencionales, pueden construirse en las proximidades de los núcleos de población, para ofrecer mayores facilidades a los usuarios, sobre todo a los particulares, que son los que utilizan los turismos.

4.2.2.6. Planes y programas de actuación

Como hemos visto, para conseguir los objetivos estratégicos es preciso establecer una serie de políticas que, apoyadas en las ventajas competitivas que se consideran más significativas, orienten el desempeño de la empresa (puesto que, como dijimos al principio de este capítulo, la estrategia es la manera sistemática de establecer la actuación futura de una compañía para alcanzar las metas deseadas) en cada uno de los aspectos relevantes de su actividad. Las políticas están compuestas, a su vez, por un conjunto de planes y programas de actuación, habitualmente de carácter plurianual, en base a los cuales se establecen los objetivos tácticos y los objetivos operacionales que se deben alcanzar en cada ejercicio para ir logrando su cumplimiento.

Teniendo esto en cuenta, y también todo lo comentado anteriormente, en los apartados que siguen resumimos las principales actuaciones que, a nuestro juicio, debe realizar en el futuro la empresa a la que nos estamos refiriendo para poder desarrollar e implantar la estrategia que hemos identificado. Para ello, centraremos nuestra atención en los aspectos que, según dijimos, constituyen las líneas básicas de actuación de la compañía: prestación del servicio, actividad de inspección, atención al cliente, equipamiento, tratamiento y comunicación de datos y gestión empresarial.

Y todo ello, enmarcado dentro del paradigma de la ITV 4.0, puesto que muchas de las actuaciones que vamos a comentar encajan perfectamente con lo expuesto anteriormente (capítulo 4.1) sobre la industria conectada.

En la prestación del servicio

- ✓ Disponibilidad de estaciones modernas, cómodas y funcionales, con una adecuada combinación de imagen y operatividad; de pequeño tamaño y con pocas líneas de inspección, para acercar el servicio al usuario (considerándose la posibilidad de que alguna fuese de tipo urbano, específica para vehículos ligeros); bien comunicadas y de fácil acceso, con diseño flexible y adaptable, en la medida de lo posible, a diferentes modelos de trabajo o exigencias técnicas actuales y previsibles a medio plazo y con tiempos de construcción y puesta en servicio cortos.
- ✓ Adaptación de los horarios a las necesidades de la demanda, lo que requerirá en las zonas de mayor población y parque de vehículos la ampliación de los mismos, incluso con apertura en domingos y festivos, pero también su reducción en las que cuentan con menor número de habitantes, siendo una de las opciones a tener en cuenta en este caso la apertura de las estaciones solo en determinados días de la semana.
- ✓ Flexibilidad en los turnos de trabajo, para adaptarse mejor al comportamiento de la demanda.
- ✓ Acreditación de los procesos de inspección, por una entidad designada, según lo establecido en la norma UNE-EN ISO/IEC 17020 (UNE EN-ISO 17020, 2012).
- ✓ Implantación de sistemas de aseguramiento de la calidad y de gestión medioambiental, desarrollados conforme a las normas UNE-EN ISO/IEC 9001 (UNE EN-ISO 9001, 2015) y UNE-EN ISO/IEC 14001 (UNE EN-ISO 14001, 2015), debidamente certificados por un organismo acreditado para ello.

En la actividad de inspección

- ✓ Desarrollo de las nuevas necesidades de inspección a corto y medio plazo a las que hemos hecho referencia (capítulo 3.2):
 - Inspección de vehículos industriales en carretera.
 - Verificación de taxímetros mediante GPS.
 - Inspección de los ECSS.
 - Inspección de vehículos híbridos y eléctricos.
 - Control de emisiones mediante el método ASM.
- ✓ Personal con elevada experiencia y profesionalidad y adecuadamente formado.
- ✓ Disponibilidad de un soporte técnico que permita desarrollar y transmitir de manera ágil las instrucciones que se precisen para la aplicación en los centros de inspección de las novedades legislativas.

En la atención al cliente

- ✓ Elaboración de una Carta de Servicios, donde se indiquen claramente los aspectos más significativos del servicio prestado por la empresa y los compromisos que ésta adquiere con los clientes, haciendo referencia, entre otros, a aspectos como los siguientes: descripción de la empresa, implantación territorial, experiencia en la actividad de

inspección, certificaciones y acreditaciones, colaboración con Administraciones Públicas, Universidades y Centros de Investigación, política de calidad y medio ambiente, política comercial, política de reclutamiento y formación, prevención de riesgos laborales, responsabilidad social corporativa, tipos de inspecciones realizadas, características y ubicación de las estaciones, equipos y tecnologías empleadas, perfil profesional de la plantilla, horarios de apertura, modos de pago, canales de comunicación, concertación de cita, tratamiento de consultas y reclamaciones, información sobre novedades legislativas y técnicas, etc.

- ✓ Inclusión en la página web de la empresa de información completa acerca del proceso de inspección: frecuencia, documentación a aportar, tarifas, ubicación de las estaciones, etc.
- ✓ Establecimiento de medios ágiles de comunicación con los usuarios, antes, durante y después de la prestación del servicio, estableciendo para ello diversos canales, como: teléfono único de atención al cliente, Call Center, apartado específico de la página web, envío de SMS, etc.
- ✓ Aviso del próximo vencimiento de la inspección en vigor (por carta, llamada telefónica, SMS, e-mail, etc.).
- ✓ Atención de consultas mediante personal especializado.
- ✓ Posibilidad de concertación de cita previa, con facilidades para su cambio o anulación, siendo posible utilizar para ello diversos medios (por ejemplo, presencia física en las estaciones, llamada telefónica, asignación a través de la página web, etc.), de modo que el usuario pueda elegir en cada momento el que más le convenga.
- ✓ Facilidad para el pago del servicio, lo que supondrá disponer de terminales tipo TPV (Terminal de Punto de Venta) para que sea posible hacerlo no solo en metálico sino también con tarjeta de débito o crédito, e incluso por Internet.
- ✓ Establecimiento de compromisos sobre los tiempos de espera para pasar las inspecciones.
- ✓ Implantación de sistemas de aviso al usuario sobre la hora y la línea por la que va ser inspeccionado su vehículo, mediante paneles luminosos, dispositivos electrónicos portátiles, etc.
- ✓ Implantación de sistemas de consulta y verificación del informe de inspección, como, por ejemplo, mediante el empleo de Códigos de Verificación Electrónica (CVE) que, impresos en el informe entregado a los usuarios, les permite comprobar en la página web de la empresa su correspondencia con el existente en la base de datos de la compañía.
- ✓ Implantación de medidas de seguridad en el proceso de inspección, como garantía adicional de imparcialidad y profesionalidad, como firma electrónica de los informes de inspección, división del proceso de inspección en varias etapas de forma que sea necesario que participe más de una persona para su total ejecución, registro de las personas que han participado en el proceso de inspección, los puntos de inspección que han revisado cada uno, los equipos empleados, las horas de inicio y fin, etc., quedando registrada completamente la trazabilidad del proceso.

- ✓ Implantación de servicios personalizados para clientes importantes como grandes flotas o asociaciones profesionales (talleres de reparación de vehículos, transportistas, taxistas, etc.) con el objeto de mejorar la atención prestada a estos colectivos, entre los que se pueden incluir herramientas informáticas específicas para reserva de citas por su parte, concesión de crédito para el pago aplazado (por ejemplo, con periodicidad mensual) de las inspecciones realizadas, información y formación particularizada sobre novedades legislativas, entrada en vigor de nuevas pruebas, aspectos técnicos de interés, etc.
- ✓ Implantación de sistemas de tramitación electrónica de solicitudes de inspecciones no periódicas.
- ✓ Utilización de sistemas informáticos de alta disponibilidad, con Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI) y servidores y enlaces de comunicación con el exterior duplicados, con el objeto de que el servicio no se vea interrumpido ante un fallo informático o telemático.
- ✓ Realización periódica de encuestas de satisfacción a los clientes, bien en los centros de inspección o mediante encuestas telefónicas a usuarios elegidos aleatoriamente, con el objeto de conocer su percepción del servicio y los aspectos mejorables del mismo.
- ✓ Puesta a disposición de la Administración de un servicio de consultas donde pueda obtener vía on-line, mediante acceso restringido, toda la información relevante sobre el servicio prestado por la empresa.
- ✓ Puesta en marcha o participación, en colaboración con la Administración, de campañas de información y sensibilización de la población (y de manera particular, escolares, por ser un colectivo de especial interés para asegurar la eficacia de estas actividades) en materia de ITV, seguridad vial y conservación del medio ambiente.

En el equipamiento

- ✓ Disponibilidad de equipamiento moderno, adecuadamente mantenido, calibrado y verificado y de los procedimientos necesarios para su utilización y conservación.
- ✓ Implantación de los equipos necesarios para la realización de las pruebas comentadas anteriormente, además de los procedimientos de utilización y mantenimiento de estos:
 - Regloscopios digitales, para la comprobación de la orientación del haz luminoso en vehículos equipados con faros de xenón o de tipo LED.
 - Unidades móviles específicas, dotadas con los equipos que indicamos al comentar esta nueva actividad, para la inspección de vehículos industriales en carretera,
 - Equipos de medida específicos, para la verificación de taxímetros mediante GPS.
 - Scantools que permitan conectarse a los OBD y obtener la información disponible en la centralita, para la inspección de los ECSS que incorporan los vehículos.
 - Sistema de recarga con diferentes conectores y sistema de medida de la carga de las baterías, para la inspección de vehículos híbridos y eléctricos.
 - Dinamómetro de rodillos, analizador de tipo NDIR y analizador de tipo electroquímico, para la realización de pruebas de control de emisiones (NOx y PM) mediante la aplicación del método ASM.

En el tratamiento y comunicación de datos

- ✓ Enlace de la concertación de cita con la programación de la producción y el lanzamiento de órdenes de trabajo.
- ✓ Automatización de la recogida de las mediciones efectuadas por los equipos de inspección.
- ✓ Gestión integrada de todos los procesos realizados en las estaciones.
- ✓ Elaboración de Cuadros de Mando alimentados en tiempo real.
- ✓ Comunicación on-line con la Administración para el envío y recepción de datos (ITICI, acceso a informes de inspección, conexión a archivos de vehículos digitalizados, etc.).

En la gestión empresarial

Conforme a la estrategia establecida, consideramos que, en su gestión, la empresa deberá prestar especial atención a los aspectos siguientes:

- ✓ Innovación tecnológica.
- ✓ Optimización de procesos.
- ✓ Mantenimiento de equipos.
- ✓ Calidad.
- ✓ Capacitación e involucración del personal.
- ✓ Contención de costes.
- ✓ Satisfacción del cliente.
- ✓ Imagen y comunicación externa.
- ✓ Responsabilidad Social Corporativa.

La innovación tecnológica es clave para adaptarse a la evolución de los vehículos en circulación y también para incrementar la eficacia, la eficiencia y la calidad de todos los procesos de trabajo realizados, siendo relevantes en este sentido las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), por su capacidad de contribuir a la mejora de productos (como, por ejemplo, la verificación de taxímetros mediante GPS o la inspección de ECSS, ya mencionados) y procesos, tanto de tipo técnico como administrativo (entre los que podemos citar la captura automática de las medidas de las máquinas, la mecanización de la imputación de defectos, la firma electrónica de los informes de inspección, la digitalización de TITs o la obtención de equivalencias de neumáticos), y por las enormes posibilidades que ofrecen para el tratamiento de la información (recogida, análisis y presentación de datos, etc.) y la comunicación con los clientes. Dentro de este apartado es de especial importancia el contacto y la búsqueda de posibilidades de colaboración con los centros tecnológicos de las universidades puesto que, como es bien sabido, la innovación se sustenta en el establecimiento de un adecuado sistema Universidad-Ciencia-Empresa.

La optimización de procesos es ineludible para tratar de eliminar todas aquellas actividades que no aportan valor añadido y mantener una dinámica de mejora continua mediante la que se identifiquen e implanten oportunidades de cambio que permitan adaptarse mejor al entorno.

Para la optimización de procesos y la contención de costes puede ser de gran utilidad, por ejemplo, la aplicación de metodologías como “Lean Manufacturing”, “Six Sigma” y “Benchmarking”.

Lean Manufacturing (Fabricación esbelta o ajustada) es una filosofía de mejora de la eficiencia de las operaciones enfocada a la creación de un flujo continuo (para evitar atascos y, por consiguiente, retrasos e ineficiencias) de tipo “Pull” (Empujar), originada en la empresa automovilística japonesa Toyota (por lo que también se la conoce por las siglas TPS - Toyota Production System- Sistema de Fabricación de Toyota) basada en: 1) el cuestionamiento de los paradigmas de las empresas (la ideología, la cultura, los hábitos, etc.), con el objeto de ver si se pueden hacer las cosas de otra manera (porque está comprobado que la mayoría de las innovaciones se producen en los límites o fronteras de los paradigmas existentes) ; 2) el análisis permanente de la cadena de valor para identificar y eliminar (o, al menos, reducir) todo lo que no aporta valor añadido y, por tanto, limita la productividad; y 3) la mejora continua. Se trata, por tanto, de “hacer más con menos” (con menos esfuerzo, menos equipo, menos personas, menos espacio, menos tiempo, etc.).

Six Sigma (Seis Sigma) es una metodología de mejora de procesos enfocada en la satisfacción del cliente desarrollada en la compañía americana Motorola y mejorada posteriormente por la de la misma nacionalidad General Electric, que, mediante la reducción de su variabilidad (ya que cuando ésta es alta los procesos son muy difíciles de gestionar), consigue disminuir los desperdicios y, por tanto, la obtención de productos defectuosos, con lo que se incrementa de manera notable la calidad y se reducen los costes.

Se trata de una evolución de las teorías más exitosas sobre gestión de la calidad desarrolladas en Estados Unidos tras la Segunda Guerra Mundial, siendo las más significativas el TQM (Total Quality Management- Gestión de Calidad Total) y SPC (Statistical Process Control- Control estadístico de procesos).

Su nombre se deriva del empleo de herramientas estadísticas para el análisis de los procesos puesto que “sigma” (σ) es el nombre que se le da a la desviación típica, que es el parámetro que permite medir su variabilidad.

Si tenemos en cuenta la campana de Gauss que se representa a continuación, que es la distribución de probabilidad que se presenta con más frecuencia en los procesos de producción (y en la mayoría de los fenómenos naturales y sociales), el promedio “mu” (μ) es el valor

deseado para el proceso y 6σ el intervalo al que debe reducirse su variabilidad para que se encuentre dentro de los límites establecidos por el cliente.

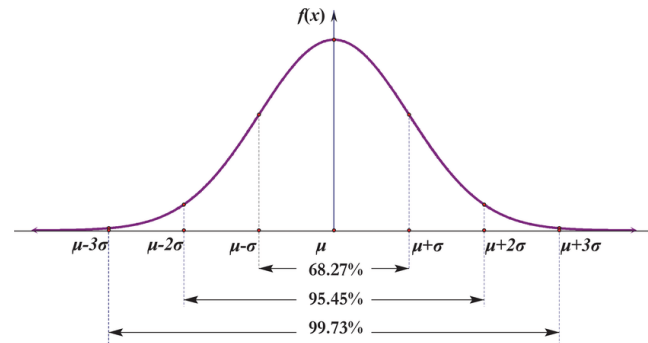


Figura 54. Campana de Gauss. Fuente: ResearchGate.

En muchas ocasiones, Lean Manufacturing y Seis Sigma se emplean conjuntamente, puesto que se complementan muy bien (el primero se centra en eliminar desperdicios y el segundo en eliminar variabilidad), dando origen a una nueva metodología conocida como Lean Six Sigma (LSS) en la que, combinando los enfoques japonés y americano, se busca conjuntamente el incremento de la eficiencia (a través del Lean) y la calidad (mediante Six Sigma) y, como consecuencia de ello, la satisfacción del cliente.

El Benchmarking (Evaluación comparativa) consiste en comparar lo realizado por la empresa con lo ejecutado por otras compañías (a nivel general o en determinadas áreas de interés como, por ejemplo, productividad, rentabilidad, realización de las inspecciones, atención al cliente, gestión de recursos humanos, formación, calidad, mantenimiento, diseño de estaciones, aplicación de tecnologías de la información, etc.) para identificar las mejores prácticas del sector, generar ideas de mejora, evaluar el propio desempeño y obtener referencias para el establecimiento de objetivos.

Como es bien conocido -y según expusimos en la ponencia titulada "Definition and implementation of an integrated management plan (IMP) applied to the equipment at periodical technical inspection (PTI) stations" (Julio García Cordoní, Pablo Izquierdo, José A. Vilán, A. Segade, E. Casarejos, 2018b) que presentamos en la 6th International Conference on Integrity, Reliability and Failure (IRF 2018), celebrada en Lisboa-, los equipos se desgastan con el uso, ocasionándose en ellos averías que disminuyen su disponibilidad y fiabilidad, como ilustra la gráfica denominada coloquialmente "curva de la bañera" en la que se representa la evolución de la tasa de fallos " λ " de un equipo a lo largo de su ciclo de vida.

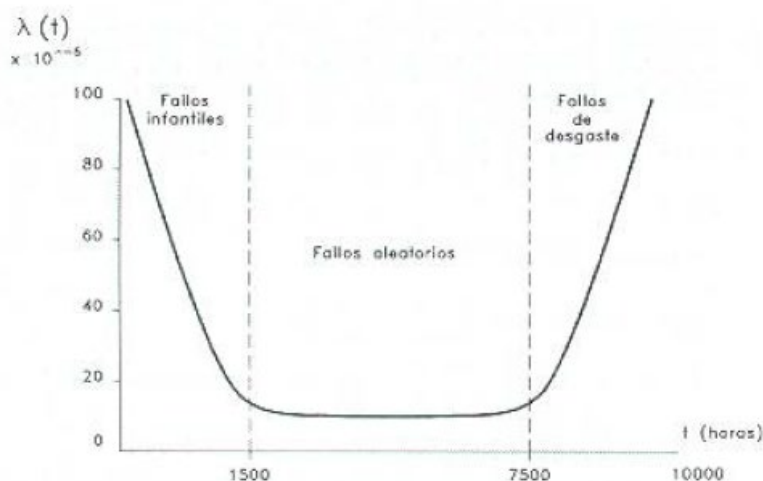


Figura 55. Curva de la bañera. Fuente: INSHT.

La calibración consiste en la obtención de la incertidumbre de medida de los equipos, la cual, así como las correcciones que es preciso efectuar, consta en el certificado de calibración emitido por el laboratorio que la efectúa. La verificación periódica de control metrológico tiene como objeto garantizar el cumplimiento de los requisitos técnicos y los ensayos metrológicos establecidos legalmente por el Estado para determinados equipos, puesto que sus medidas afectan a la seguridad, la salud y los intereses económicos de los consumidores y usuarios, lo cual se refleja igualmente en el certificado de verificación emitido por el laboratorio tras su realización. En ambos casos, además, se coloca sobre los equipos una etiqueta mediante la que se informa a los usuarios del servicio sobre estas actuaciones.

Para abordar de manera adecuada la gestión del mantenimiento de los equipos existentes en las estaciones ITV, estableciendo una sistemática que permita alcanzar los objetivos indicados anteriormente, es conveniente desarrollar un sistema integrado de mantenimiento –el cual deberá estar definido en un Manual de mantenimiento e implantado preferentemente a través de una aplicación informática- mediante el que realizar, de manera sistemática y estructurada, una serie de actividades, que se resumen en los apartados siguientes: Inventario y archivo histórico de equipos, Plan de Mantenimiento preventivo, Mantenimiento correctivo, Ejecución y control del mantenimiento, Análisis de la actividad de mantenimiento y Gestión del almacén de repuestos.

El inventario de equipos -que, en la medida de lo posible, conviene que esté integrado con el sistema de gestión del inmovilizado de la empresa-, permite la identificación, localización, codificación y clasificación de los equipos a mantener y el registro de sus datos más significativos, así como la realización de consultas y la obtención de listados. Debe estar acompañado de un archivo histórico de equipos donde se registren todas las intervenciones efectuadas sobre los mismos a lo largo de su vida útil, incluyendo información relativa a altas, bajas y cambios de ubicación, intervenciones realizadas (por mantenimiento preventivo o

correctivo, calibración o verificación periódica de control metrológico), personal que ha intervenido en ellas (interno o externo, si se tiene contratado este servicio, o una parte del mismo), tiempo requerido y costes, tanto de mano de obra como de materiales.

El mantenimiento preventivo, y la calibración y VPCM pueden y deben ser planificados. Para elaborar el Plan de Mantenimiento preventivo es preciso confeccionar fichas de mantenimiento preventivo por cada uno de los equipos, donde se detallen las distintas operaciones a realizar sobre los mismos y las frecuencias (diaria, semanal, mensual, semestral, anual, etc.) con las que deben aplicarse, así como el escalón de mantenimiento al que corresponden (por ejemplo: 1º estación, 2º equipo de mantenimiento interno, 3º proveedor) y el personal y los materiales necesarios para llevarlas a cabo. Por su parte, aunque dependen del tipo de equipo y de los resultados que se van obteniendo en cada uno de ellos, tanto la calibración como la VPCM metrológico suelen efectuarse con periodicidad anual, siendo habitual que ambas se incluyan también en el Plan de Mantenimiento.

Por otra parte, es necesario contar con un adecuado control del almacén de repuestos, registrando las entradas y salidas de material y su asignación a los distintos trabajos realizados, tanto de mantenimiento preventivo como correctivo, y gestionando sus stocks, apoyándose para ello en el sistema de compras de la compañía.

Finalmente, es preciso efectuar la ejecución y el control de la actividad, lo que se basa en el lanzamiento de Órdenes de Trabajo (tanto si son de revisión, emitidas en función de lo establecido en el Plan de Mantenimiento, como de reparación, las cuales se generan cuando se producen averías) y en la cumplimentación posterior de Partes de Trabajo, cuyos datos hacen posible la generación de información estructurada sobre los trabajos realizados y el análisis de la actividad de mantenimiento mediante el cálculo de una serie de indicadores y ratios (como, por ejemplo, los tan conocidos MTTF- Mean Time To Failure y MTTR- Mean Time To Repair) que permitan obtener de manera rápida una visión de los principales aspectos a evaluar, de modo que, en caso de ser necesario, se puedan aplicar las medidas correctoras oportunas, además de servir para la mejora continua del servicio y, por tanto, para aumentar la operatividad de las líneas de inspección.

Las Órdenes de Trabajo deben incluir información sobre su tipo (revisión o reparación), fecha de lanzamiento, descripción de trabajo a realizar, duración estimada, personal que debe hacerlo y materiales necesarios. Los Partes de Trabajo reproducen lo anterior, pero indican, en lo referente a la tarea realizada, el tiempo de intervención y los materiales empleados, lo realmente acontecido.

Por otra parte, para contribuir a lo anterior, resulta de utilidad hacer un análisis de las principales averías ocurridas –por ejemplo, mediante el empleo de metodologías como

FMECA- Failure mode, effects and criticality analysis- con el objeto de poder incorporar mejoras en los equipos que permitan reducirlas en el futuro

En el siguiente esquema se resume de manera gráfica lo comentado, representando las principales funciones que debe incluir un sistema integrado de mantenimiento, así como su conexión con otros sistemas de gestión de la empresa (inmovilizado, personal y almacén):

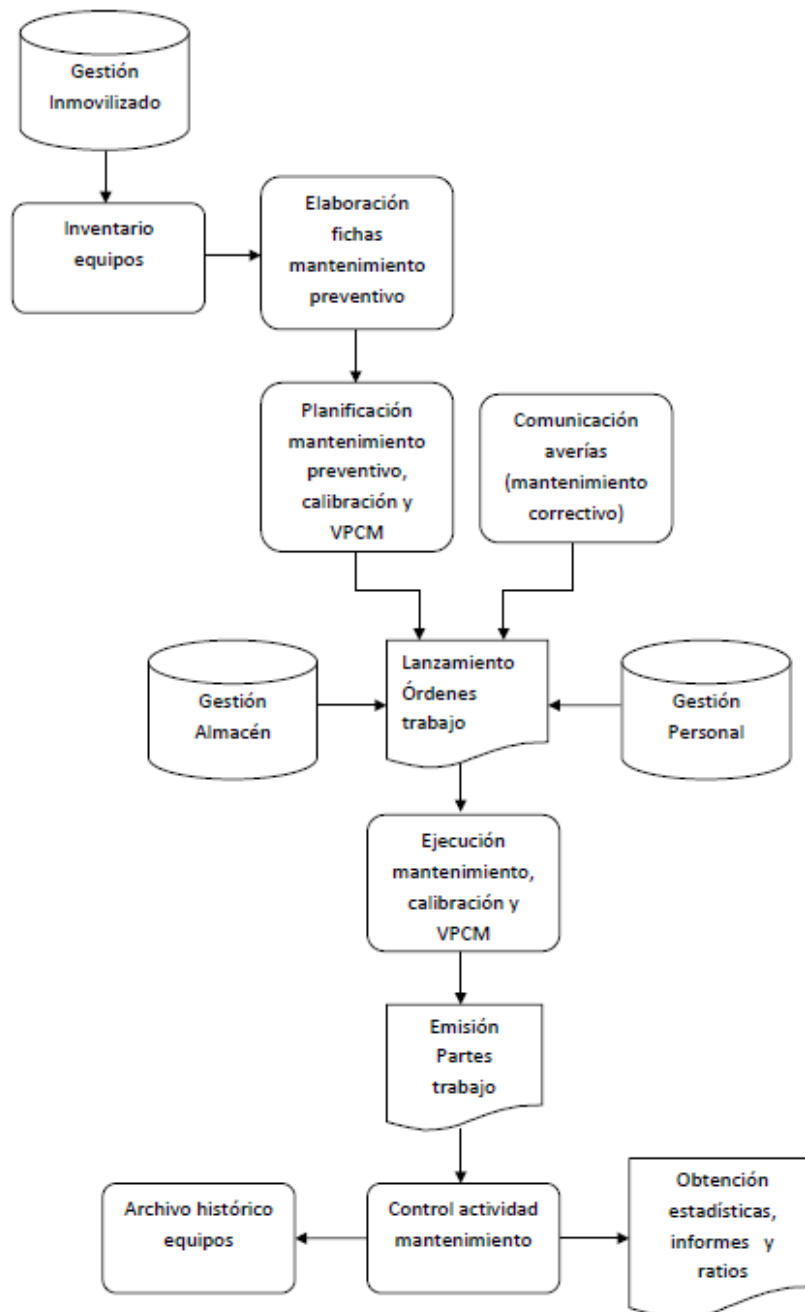


Figura 56. Principales funciones de un Sistema Integrado de Mantenimiento. Fuente: Elaboración propia.

Para ilustrar lo descrito y resaltar la incidencia que tienen las averías de los equipos en el funcionamiento de las líneas de inspección, así como la necesidad de contar con una buena organización del mantenimiento, comentamos a continuación un caso práctico relacionado con los empleados en las estaciones ITV para el control de las emisiones contaminantes de los vehículos: analizadores de gases y opacímetros.

Los analizadores de gases miden las concentraciones de diversos componentes (CO, CO₂, O₂ y HC sin quemar) presentes en los gases de escape de los vehículos con motor de encendido por chispa, y, en base a dichas concentraciones, utilizando la fórmula de Brettschneider (2), el valor del coeficiente "lambda (λ)", indicativo de la relación aire-combustible de la mezcla. En el caso del CO, CO₂ y HC, el método empleado es el denominado NDIR (Non Dispersive Infra Red- Infrarrojos no dispersivos), que se basa en que cada uno de estos gases absorbe la luz infrarroja en una determinada frecuencia. Requiere el empleo de dos cámaras similares, una de referencia (llena de nitrógeno, que es un gas que no absorbe infrarrojos) y otra de medida, ambas cámaras tienen en uno de sus extremos de un banco o fuente de rayos infrarrojos y en el otro un conjunto detector, formado igualmente por un par de cámaras separadas por una membrana metálica que constituye una de las placas de un condensador conectado a un amplificador, las cuales están llenas de una mezcla de los gases a medir junto con un gas inerte, generalmente argón. Cuando la muestra de los gases de escape se introduce en la cámara de medida disminuye la luz infrarroja absorbida y, por tanto, la temperatura de la cámara correspondiente del detector, lo que ocasiona una diferencia de presión con la otra cámara que provoca un desplazamiento de la membrana metálica y, en consecuencia, una variación de la capacidad del condensador. En el caso del O₂, la medición se efectúa mediante el empleo de un sensor electroquímico, que produce una tensión proporcional a su concentración.

Para efectuar el control de las emisiones, se introduce una sonda en el tubo de escape del vehículo inspeccionado con el objeto de obtener una muestra de los gases emitidos – capturándose el resto mediante un sistema de extracción, que los conduce al exterior- la cual se envía, utilizando para ello una bomba de vacío y tras eliminar, mediante el empleo de un decantador y unos filtros, la mayor parte del agua y las partículas sólidas presentes en dicha muestra, a la cámara de medida. Junto con los elementos mencionados, que constituyen la unidad de medida, el analizador dispone también de una fuente de alimentación y de una unidad de control, compuesta por microprocesador, pantalla, teclado e impresora, para la configuración y calibración del equipo (lo que se efectúa mediante el empleo de botellas con concentraciones determinadas de gases patrón) y el registro y presentación de la información.

Los opacímetros miden la "turbiedad" de los humos emitidos por los motores de los vehículos con motor de encendido por compresión, para lo cual se envía a una cámara de medida -de una longitud específica y que se encuentra calentada- en la que se emite por un extremo un haz luminoso cuya intensidad es detectada en el otro por una célula fotoeléctrica u otro sensor

lumínico, una muestra de los mismos, obtenida, al que, en el caso anterior, mediante una sonda colocada en el tubo de escape. La presencia de estos humos en la cámara produce una absorción de la luz, lo que hace variar la intensidad del haz, siendo detectada esta variación por el receptor, calculándose en función de la misma, aplicando la ley de Beer-Lambert (3), el coeficiente de absorción luminosa "K", que es una medida de su opacidad.

De manera similar a lo dicho en el caso de los analizadores, los opacímetros constan de una unidad de medida, una fuente de alimentación y una unidad de control, estando esta última compuesta igualmente por microprocesador, pantalla, teclado e impresora, puesto que su cometido es similar. En cuanto a la unidad de medida, sus principales componentes son: cámara de medición, fuente de luz, célula fotoeléctrica, resistencia calefactora, ventilador para introducción de aire limpio en la cámara y sondas de temperatura y presión de los gases y de la cámara. Además, se cuenta también con un captador de las revoluciones del motor del vehículo inspeccionado. Para la calibración del equipo se utilizan unos filtros cuya opacidad es conocida.

Del análisis de los datos sobre mantenimiento correctivo durante un periodo de dos años, facilitados por una empresa operadora del servicio ITV (en concreto, SYC-APPLUS, que lo gestiona en la Comunidad Autónoma de Galicia), resulta que las principales averías que se produjeron en los analizadores y opacímetros existentes en su red de estaciones, así como la frecuencia de las mismas fueron las que se recogen en los gráficos siguientes:

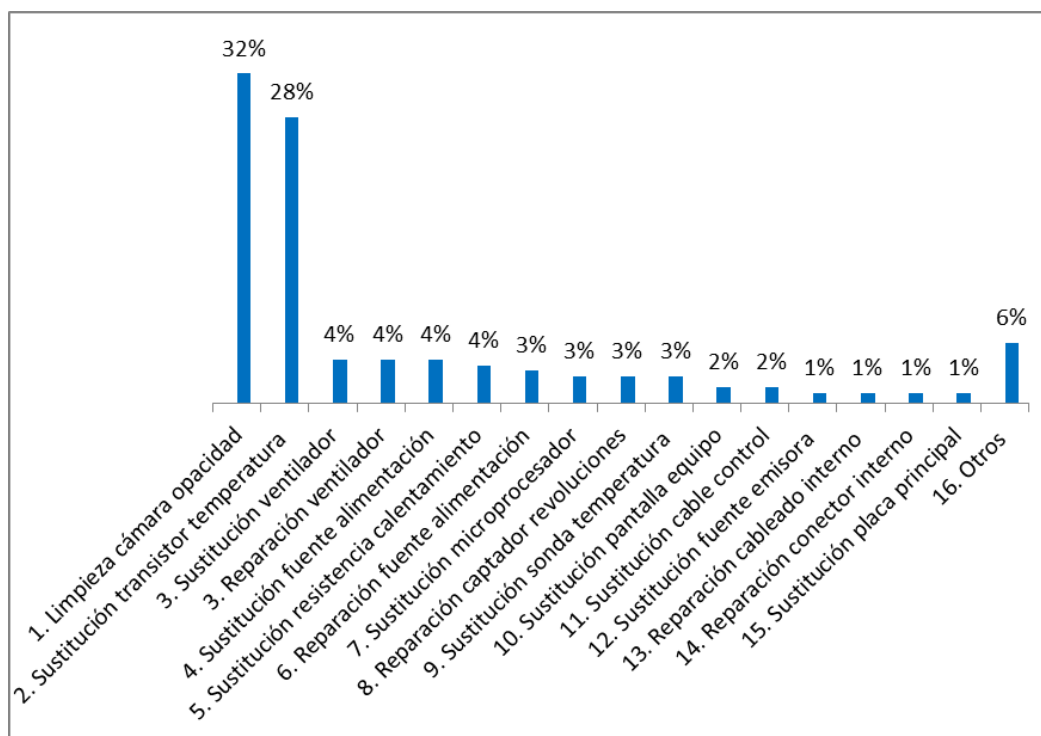


Figura 57. Principales averías ocurridas en los opacímetros. Fuente elaboración propia a partir de datos facilitados por SYC-APPLUS.

Aplicando un análisis de Pareto a estos datos se obtienen las curvas que se muestran a continuación:

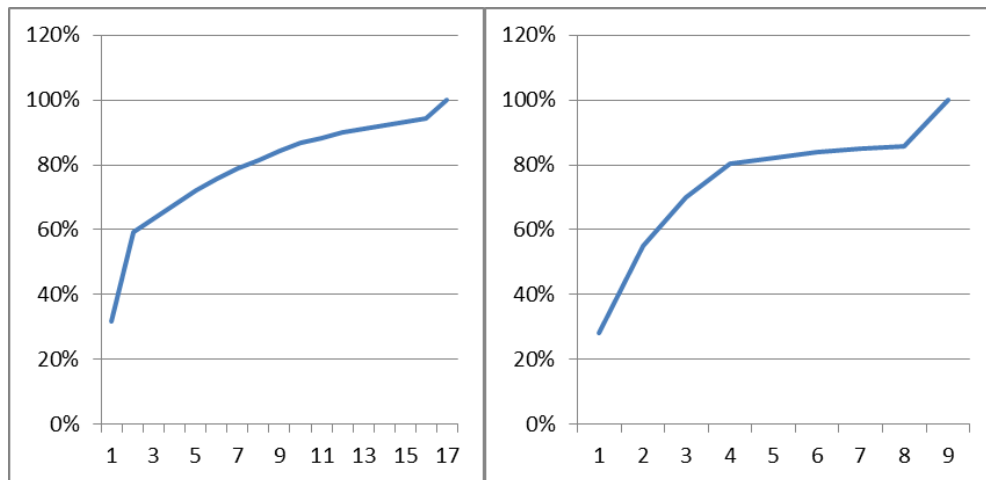


Figura 58. Análisis de Pareto de las averías registradas en opacímetros (derecha) y analizadores de gases (izquierda).
Fuente: elaboración propia a partir de datos facilitados por SYC-APPLUS.

Vemos, por tanto, que en el caso de ambos equipos la mayor parte de las averías se deben a un número reducido de causas, si bien su número es mayor en los opacímetros que en los analizadores de gases, puesto que en aquéllos el 80% de las intervenciones de mantenimiento correctivo se deben a siete tipos de averías mientras que en éstos se alcanza esta cifra con cuatro tipos. Entre ellos, destaca el hecho de la necesidad de limpieza por parte del personal de mantenimiento -de manera complementaria a la que realiza el propio personal de inspección, como primer escalón de mantenimiento, en aplicación de lo indicado en las fichas de mantenimiento preventivo- de la cámara de opacidad y del banco de infrarrojos, lo que probablemente se deba al uso intenso al que son sometidos estos equipos en una estación ITV.

Respecto al tiempo transcurrido hasta que fueron subsanadas por parte del personal de mantenimiento, lo ocurrido es lo que se muestra a continuación:

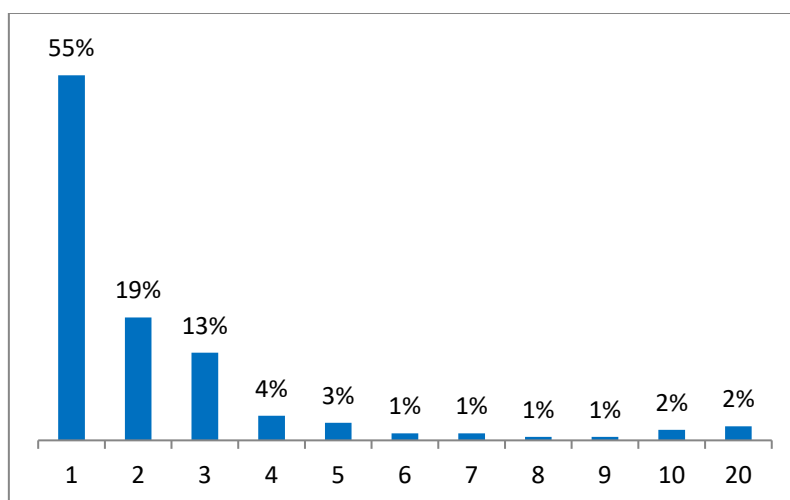


Figura 59. Días transcurridos hasta la reparación en el caso de los opacímetros. Fuente: elaboración propia a partir de datos facilitados por SYC-APPLUS.

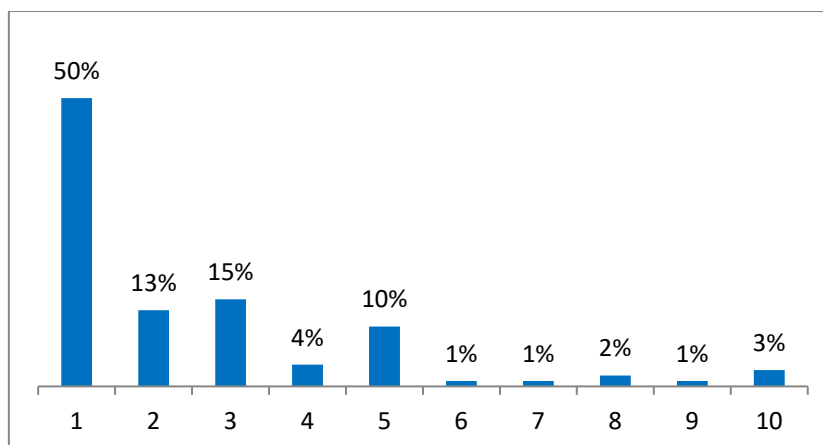


Figura 60. Análisis de Pareto de las averías registradas en opacímetros (derecha) y analizadores de gases (izquierda). Fuente: elaboración propia a partir de datos facilitados por SYC-APPLUS.

Si bien estos gráficos muestran que un importante número de averías se consiguieron reparar en el mismo día, hubo otras que por diversos motivos (necesidad de adquisición de los repuestos necesarios, disponibilidad del personal de mantenimiento, etc.) requirieron de más tiempo, lo que, siempre que no fue posible disponer de alguno de los equipos de reserva existentes, ocasionó una disminución de la capacidad de inspección de la estación.

Si sumamos los tiempos transcurridos hasta la reparación en todas las intervenciones efectuadas en los opacímetros el total de días que resulta es aproximadamente el 80% de los que hubo de trabajo durante el periodo contemplado, lo que quiere decir que durante la mayor parte de este siempre estuvo averiado algún equipo en alguna estación. Si hacemos una operación similar con los tiempos correspondientes a los analizadores el porcentaje que se obtiene es del 50%.

Como ratios indicativas de la situación del conjunto de los equipos existentes en la red de estaciones durante el periodo considerado podemos hacer referencia a que la tasa de fallos en los opacímetros ha sido $\lambda=3,32$ y la de los analizadores $\lambda= 1,89$, lo que proporciona valores de MTBF de 7,24 y 12,68 meses respectivamente. En lo referente al MTTR, como en los opacímetros hubo ocasiones en que la demora fue de hasta 20 días, resulta un valor de 7,98 días, mientras que, en los analizadores, como el mayor retraso ha sido de 10 días, el MTTR es de 5,11 días.

De lo anterior se deduce la importancia para las estaciones ITV de contar con un sistema de gestión del mantenimiento que permita tener claramente identificados los equipos empleados para la realización de las inspecciones y organizar adecuadamente su mantenimiento preventivo y correctivo (y su calibración y VPCM, para que en todo momento se encuentren en condiciones apropiadas de utilización), obteniendo posteriormente información relevante que permita conocer la situación existente y establecer las medidas correctivas y de mejora que procedan (revisión de fichas de mantenimiento, cambios en la planificación, variaciones en la gestión de stocks, análisis de fallos, mejora de equipos, realización de acciones formativas, etc.) que posibiliten reducir el número de averías y los tiempos de reparación, con el consiguiente incremento de la utilización de la capacidad disponible.

La calidad debe gestionarse, como dijimos anteriormente, conforme a la norma ISO 9001 sobre aseguramiento de la calidad, mediante la que es posible garantizar que el servicio ofrecido a los clientes cumple con los requisitos establecidos. Los sistemas de calidad desarrollados siguiendo esta norma aplican un enfoque proactivo basado en la prevención antes que la inspección, para evitar la aparición de fallos e incumplimientos y reducir, por tanto, los costes de la calidad. Se basan en los siguientes principios:

1. Enfoque al cliente.
2. Liderazgo.
3. Participación del personal.
4. Enfoque basado en procesos.
5. Enfoque de sistema para la gestión.
6. Mejora continua.
7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones
8. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

La mejora continua se efectúa mediante el denominado círculo PDCA (Plan, Do, Check, Act- Planificar, Ejecutar, Controlar, Actuar) de W. Edwards Deming, expuesto por este autor americano en su libro "Out of the crisis- La salida de la crisis" (W. Edwards Deming, 2000), con primera edición en el año 1982 y popularizado por él, dentro del enfoque de "calidad total" que postulaba, si bien se basó en una idea previa del también estadounidense Walter A. Shewart.

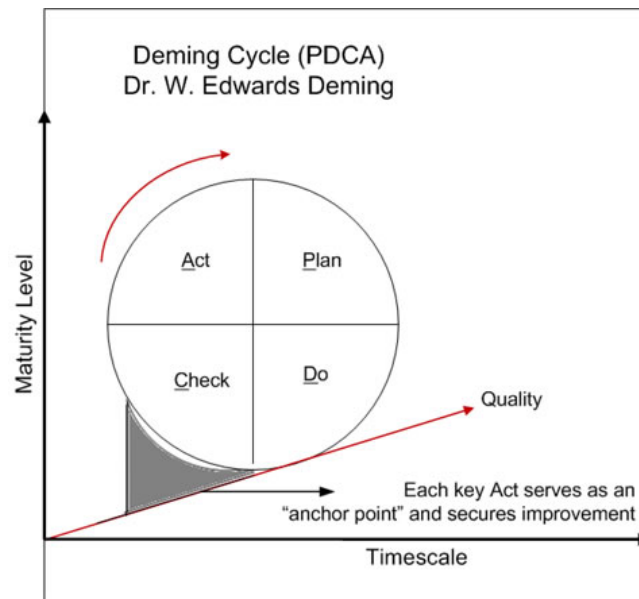


Figura 61. *Círculo PDCA de mejora continua. Fuente: Deming.*

En 1968 el japonés Kaoru Ishikawa propuso un conjunto de técnicas estadísticas sencillas para ser aplicadas por los círculos de calidad. Según Ishikawa, con siete herramientas básicas es posible resolver el 95% de los problemas que presenta una organización, sobre todo en el área de producción, como indica en su clásico libro del año 1985, "What Is Total Quality Control? The Japanese Way- ¿Qué es el control total de calidad?: la modalidad japonesa" (Kaoru Ishikawa, 1985).

Estas herramientas, que posteriormente fueron denominadas "las siete herramientas básicas de la calidad", pueden ser descritas genéricamente como métodos para la mejora continua y la solución de problemas.

Las siete herramientas básicas de la calidad son:

- ✓ Diagrama Causa – Efecto. Ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de efectos deseados.
- ✓ Hoja de Comprobación. Registro de datos relativos a la ocurrencia de determinados sucesos, mediante un método sencillo.
- ✓ Gráficos de Control. Herramienta estadística utilizada para controlar y mejorar un proceso mediante el análisis de su variación a través del tiempo.
- ✓ Histograma. Gráfico de barras verticales que representa la distribución de frecuencias de un conjunto de datos.
- ✓ Diagrama de Pareto. Método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema (los pocos y vitales) y las que lo son menos (los muchos y triviales).
- ✓ Diagrama de Dispersión. Herramienta que ayuda a identificar la posible relación entre dos variables.

- ✓ Estratificación. Procedimiento consistente en clasificar los datos disponibles por grupos con similares características que muestra gráficamente la distribución de los datos que proceden de fuentes o condiciones diferentes.

El éxito de estas técnicas radica en la capacidad que han demostrado para ser aplicadas en un amplio rango de problemas, desde el control de calidad hasta las áreas de producción, marketing y administración, inicialmente en el ámbito industrial pero luego también en la prestación de servicios.

La capacitación e involucración del personal es de enorme importancia para la realización exitosa de cualquier actividad, pero, si cabe, adquiere todavía más relevancia en la prestación de servicios, puesto que en ellos -como se ha comprobado suficientemente- la calidad de las personas es uno de los elementos diferenciadores que más fácilmente perciben los usuarios, lo cual ocasiona que la satisfacción de los clientes dependa en gran medida de la actuación de los trabajadores que les han atendido. Para conseguir ambas cosas, nos parece necesaria la implantación en la empresa de una política de recursos humanos que contemple la gestión integrada de los aspectos que enumeramos a continuación, conforme a los principios que se indican para cada uno de ellos:

- ✓ Reclutamiento y selección, buscando incorporar y retener en la compañía a los mejores candidatos, para contar con las personas más idóneas en cada puesto de trabajo y, en consecuencia, formar equipos de trabajo de alta competencia y rendimiento.
- ✓ Clasificación profesional y retribución, derivada de un análisis y valoración de todos los puestos de trabajo mediante el que se establezcan para cada uno de ellos su identificación, descripción, dependencia orgánica, relaciones internas y externas, funciones, tareas y responsabilidades, formación y experiencia y salario.
- ✓ Capacitación, estableciendo planes anuales de formación en base a las necesidades existentes, con contenidos impartidos, según las materias a tratar, tanto interna como externamente, con el objeto de mantener e incrementar los conocimientos y habilidades de todos los trabajadores, contribuyendo con ello a su crecimiento personal y profesional.
- ✓ Planes de carrera y promoción interna, estableciendo criterios claros para el progreso laboral de todos los trabajadores y para la cobertura de vacantes, dando prioridad, en condiciones de igualdad, al personal de la empresa.
- ✓ Incentivos, basados en el establecimiento de objetivos realistas y una evaluación del desempeño en la que se valore, conforme a un método consensuado previamente con los representantes de los trabajadores, la aptitud y la actitud de cada integrante de la empresa.
- ✓ Conciliación, de la vida laboral y familiar, estableciendo para ello los permisos (maternidad, paternidad, lactancia, excedencias, reducción de jornada, etc.) y las medidas (duración y distribución de la jornada, vacaciones, horario flexible, teletrabajo, etc.) que la hagan posible.

- ✓ Igualdad, para garantizar un trato similar entre hombres y mujeres y eliminar cualquier discriminación por motivos de sexo, haciendo posible que tengan las mismas oportunidades.
- ✓ Participación, aportando a los trabajadores información de interés, facilitándoles la realización de consultas, fomentando la cooperación y colaboración, incentivando la aportación de sugerencias de mejora y promoviendo su intervención, a través de sus representantes, en temas relacionados con la gestión de la empresa, como, por ejemplo, seguridad y salud laboral, organización la producción, condiciones de trabajo, incentivos, formación, etc.
- ✓ Liderazgo, para fomentar el trabajo en equipo, la integración en la empresa y la motivación y el compromiso de los trabajadores.

La contención de costes se convierte en un aspecto clave de la gestión empresarial en un entorno como el que hemos descrito, donde los ingresos tienden a bajar y los gastos a subir y también para poder aplicar con éxito la estrategia elegida. Para conseguirlo, las empresas pueden adoptar medidas de diverso tipo, siendo algunas de las más habituales las que enumeramos a continuación, entre las que se encuentran diversas técnicas a las que ya hemos hecho referencia:

- ✓ Establecimiento de la gestión por objetivos.
- ✓ Mejora de los sistemas de control de costes.
- ✓ Mejora de la gestión de cobros y pagos.
- ✓ Mejora de la gestión de impagados.
- ✓ Reducción de gastos financieros y comerciales.
- ✓ Reducción de gastos generales.
- ✓ Búsqueda de ayudas públicas y beneficios fiscales.
- ✓ Renegociación de contratos de suministro.
- ✓ Establecimiento de acuerdos y alianzas con proveedores.
- ✓ Optimización de procesos.
- ✓ Subcontratación de servicios.
- ✓ Gestión de la calidad.
- ✓ Implantación de sistemas de ahorro energético.
- ✓ Fomento de la reutilización y el reciclaje.
- ✓ Incremento del uso de las nuevas tecnologías.
- ✓ Mejora de las comunicaciones.
- ✓ Empleo de internet y las redes sociales.
- ✓ Fomento de la publicidad "boca a boca".
- ✓ Rediseño de puestos de trabajo.
- ✓ Incremento de la capacitación del personal.
- ✓ Fomento de la colaboración de los trabajadores.
- ✓ Flexibilidad laboral y teletrabajo.

Para ello suele ser de utilidad la puesta en marcha de un plan de reducción de costes o elaborar presupuestos en base cero (PBC) -también denominados ZBB- Zero Base Budgeting, siendo una técnica creada en el año 1970 por el estadounidense Peter A. Pyhrr para aplicarlos a su empresa, "Texas Instruments", de la que era Director de Personal, con el objeto de determinar el capital realmente necesario para alcanzar los objetivos propuestos-, los cuales, a pesar de la dificultad que entraña muchas veces su confección, resultan un medio eficaz para conseguir la contención que se desea, puesto que consisten en definir cada año las necesidades presupuestarias partiendo de cero –es decir, sin tener en cuenta lo ocurrido en ejercicios anteriores- y justificando de manera detallada los motivos por los que deben tenerse en cuenta así como su rentabilidad.

La satisfacción del cliente –que Philip Kotler y Kevin Keller, en su libro "Marketing Management- Dirección de Mercadotecnia" (Philip Kotler, 2012), cuya primera edición es del año 1980, define como el nivel de estado de ánimo de una persona que resulta de comparar el rendimiento percibido de un producto o servicio con sus expectativas- es fundamental para conseguir los objetivos empresariales y se basa sobre todo, como hemos indicado ya de manera reiterada en estas páginas, en ofrecerle un servicio que responda a sus expectativas, e incluso las supere; y para ello es necesario aportarle una elevada profesionalidad y un trato amable y personalizado, además de fomentar el establecimiento de una comunicación bidireccional que le ofrezca la información que demanda y genere credibilidad y confianza. De este modo se va creando en el cliente una percepción favorable hacia la empresa y un vínculo emocional que la destaca frente a la competencia y facilita su elección, al permitirle resolver de manera satisfactoria la última fase del conocido modelo del proceso de decisión de compra del consumidor establecido por William Stanton, Michael Etzel y Bruce Walker en su libro "Fundamentos de Marketing" (William J. Stanton, Michael J. Etzel, 2007), publicado por primera vez en el año 1964, y efectuar lo que se denomina una compra de lealtad. Este modelo analiza dicho proceso desde el enfoque de la resolución de problemas y considera que compone de las siguientes etapas:

1. Reconocimiento de la necesidad. El consumidor es impulsado a la acción por una necesidad o deseo.
2. Identificación de alternativas. El consumidor identifica productos y marcas alternativas y reúne información sobre ellos.
3. Evaluación de alternativas. El consumidor pondera los pros y contras de las alternativas identificadas.
4. Decisiones de compra. El consumidor decide comprar o no comprar y toma otras decisiones relacionadas con la compra.
5. Comportamiento post-compra. El consumidor busca asegurarse de que la elección que hizo fue correcta.

Los autores citados también indican que un factor significativo que influye en la toma de decisiones de consumo es el “nivel de participación”, que se refleja en la medida del esfuerzo dedicado a satisfacer una necesidad. La mayoría de las decisiones de compra –como la correspondiente a la elección de la estación ITV a la que acudir- se producen en situaciones de baja participación, en las que los productos tienen un precio relativamente bajo y existen sustitutos aceptables, y en ellas el consumidor se suele saltar las etapas 2 y 3. En estas situaciones es posible distinguir entre dos tipos de compra: la de lealtad y la de impulso. En la primera el consumidor repite su compra, sin considerar otras alternativas, porque está suficientemente satisfecho con la experiencia anterior. La segunda, en la que tampoco se siente la necesidad de obtener y analizar información, se trata de la típica compra por curiosidad, hecha con poca o ninguna planificación.

En lo referente a la última etapa del proceso de decisión de compra, su resolución de manera satisfactoria supone evitar el estado de ansiedad que se genera en el consumidor –y que, lógicamente, trata de evitar o, al menos, reducir- cuando, tras efectuar la compra, se produce lo que Stanton, Etzel y Walker denominan “disonancia cognoscitiva post-compra”, relacionada con el hecho de que considere que la alternativa elegida no era tan buena como creía y que alguna o algunas de las desechadas le parezcan ahora más atractivas.

Si tenemos en cuenta los factores que según estos autores inciden en el proceso que estamos comentando y situamos todo esto en el contexto descrito anteriormente (capítulo 4.1) sobre las tendencias de consumo existentes actualmente, vemos la importancia que tiene la generación de una buena experiencia en el cliente, puesto que ésta condicionará su comportamiento cuando tenga nuevamente la necesidad de inspeccionar su vehículo.

La imagen y comunicación externa, si siempre hay que tenerlas en cuenta, adquieren especial relevancia, por los motivos ya comentados, para la implantación de la estrategia establecida. La imagen corporativa es la “seña de identidad”, el “retrato” o la “carta de presentación” de la empresa ante sus clientes y, por tanto, la primera impresión que reciben de la misma (por lo que es habitual definirla como la representación mental que tienen de ella), siendo fundamental en nuestro caso que ésta sea positiva y genere la credibilidad y confianza que se persiguen. Pero, para ello, es necesario que sea coherente y refleje adecuadamente la identidad de la compañía y sus principales características y valores. Joan Costa, en su libro “La imagen corporativa en el siglo XXI” (Joan Costa, 2001), considera la identidad de la empresa un instrumento estratégico de primer orden en los tiempos actuales – caracterizados, en su opinión, por la economía de la información y la sociedad del conocimiento, lo que hace que exista una tendencia hacia lo inmaterial que ha provocado el declive del pensamiento industrial y la cultura material de épocas anteriores, por lo que predomina lo simbólico sobre lo tangible, la imagen sobre el producto – porque, al ser algo así como su ADN, se trata de su principal elemento diferenciador, el cual, además, a diferencia de los productos y servicios ofrecidos al mercado, no se puede imitar ni copiar; e indica que está compuesta por dos

parámetros: lo que la empresa es y lo que la empresa hace, que constituyen lo que denomina su “cara objetiva”, a los que hay que añadir otro, de carácter psicológico, en el que predomina un fuerte componente emocional: lo que la empresa dice (sobre lo que es y lo que hace), que forma su “cara subjetiva” y es el que le permite darse a conocer y conectar con sus públicos externos (accionistas, clientes, proveedores, administraciones públicas, instituciones, organizaciones empresariales, colectivos profesionales, etc.).

Por tanto, la comunicación externa, además de facilitar el establecimiento de un vínculo emocional con los clientes y contribuir a su fidelización, permite reforzar, si se efectúa convenientemente, la imagen corporativa. Esta comunicación, para que sea efectiva, debe hacerse de manera planificada, eligiendo cuidadosamente los mensajes a transmitir y los canales a emplear, siendo hoy en día necesario tener en cuenta el diseño de la página web de la empresa y considerar la posible presencia en las redes sociales.

La imagen corporativa o marca (“brand”) está compuesta habitualmente por determinados elementos gráficos y visuales, siendo los más importantes el nombre utilizado para referirse a la empresa, el color o colores elegidos como identificativos, el logotipo (la tipografía mediante la que se expresa el nombre) y el isotipo (la imagen que apoya al logotipo), aunque también se emplean complementos como, por ejemplo, descriptores (para definir la actividad de la compañía), eslóganes (“claims”, para apoyar la marca y transmitir un mensaje que la refuerce) o música de acompañamiento. La imagen debe crearse de manera que integre adecuadamente estos elementos y resulte atractiva, teniendo en cuenta el posicionamiento actual y el deseado de la compañía y transmitiendo con eficacia el mensaje que se quiere emitir. Para su establecimiento, es preciso seguir un proceso (denominado “branding”) del que, si bien se han desarrollado muchos modelos, existe bastante coincidencia en concebirlo desde un punto de vista estratégico, por lo que es posible, siguiendo lo indicado por Scott Davis, en su libro “Brand Asset Management: Driving Profitable Growth Through Your Brands- Gestión de activos de marca: Impulsando un crecimiento rentable a través de sus marcas” (Scott M. Davis, 2002), resumirlo en las cuatro etapas tradicionales de un enfoque de este tipo:

1. Análisis (de la competitividad de la imagen actual y de su correspondencia con los objetivos estratégicos de la compañía, para establecer una visión de marca o “Brand Vision” que exprese lo que se desea conseguir con ella en el futuro)
2. Desarrollo (de una nueva imagen de marca, incluyendo su posicionamiento y la estrategia a emplear para difundirla)
3. Ejecución (implantación de la estrategia establecida)
4. Control (de la efectividad de la nueva marca).

La comunicación externa –que forma parte, junto con la interna, de la comunicación organizacional, a la que Gerald Goldhaber, en su libro “Comunicación Organizacional” (Gerald M. Goldhaber, 1999), publicado por primera vez en el año 1986, define como “*el proceso de*

creación e intercambio de mensajes dentro de una red de relaciones interdependientes para hacer frente a una incertidumbre del entorno", indicando que cumple cuatro funciones básicas: coordinación de tareas, resolución de problemas, compartición de información y resolución de conflictos – es el conjunto de mensajes emitidos por la compañía para relacionarse con sus diferentes públicos, proyectar una imagen favorable de la misma y promover sus productos y/o servicios.. Para que sea eficaz –en consonancia con lo dicho anteriormente sobre el proceso de decisión de compra-, debe conseguir suscitar en los clientes, de manera consecutiva, cada uno de estos efectos: atención, interés, deseo y acción de compra (por lo que estos requisitos son conocidos como la regla AIDA). Su puesta en práctica requiere la elaboración de un plan de comunicación, adaptado a la estrategia empresarial establecida, para lo cual debe tenerse lo expuesto más arriba: identidad corporativa, imagen actual e imagen que quiere proyectarse. Su contenido, siguiendo lo indicado por Cristina Aced en su libro "Como elaborar el plan de comunicación" (Cristina Aced, 2014), tiene que especificar los aspectos siguientes: análisis de la información existente sobre el entorno, antecedentes de la información sobre la empresa, objetivos a alcanzar, público al que se dirige ("target" de la comunicación), mensajes a transmitir, medios a emplear acciones a realizar, calendario, presupuesto, control y seguimiento e indicadores (de realización, de impacto y de resultado).

La Responsabilidad Social Corporativa refleja el compromiso de las empresas con la sociedad. Surgida en las últimas décadas del pasado siglo como parte de la reflexión sobre el comportamiento de las organizaciones y sus relaciones con el entorno natural y social, tiene que ver con el cumplimiento de diversas responsabilidades que el investigador americano Archie Carroll, en un artículo publicado en el año 1991 en la revista "Business Horizons", titulado "The Pyramid of Corporate Social Responsibility: Toward the Moral Management of Organizational Stakeholders- La Pirámide de la Responsabilidad Social Corporativa: Hacia la Gestión Moral de los Interesados en la Organización" (Archie B.Carroll, 1991), ha sintetizado en lo que denominó la pirámide de la Responsabilidad Social de la Empresas (RSE) donde hace referencia a cuatro niveles: económico, legal, ético y filantrópico, de modo que cada nivel inferior constituye la base en la que se apoya el inmediatamente superior.



Figura 62. Pirámide de la Responsabilidad Social de las Empresas. Fuente: Carroll.

En relación con el sector de la ITV, dentro de esta actividad se pueden englobar actuaciones como la contratación de becarios, el establecimiento de programas de participación con centros de formación profesional (para vincular a los futuros profesionales con la inspección técnica de vehículos y facilitar su incorporación al mundo laboral), la puesta en marcha de proyectos de integración de personas discapacitadas, etc. A ello podemos añadir otro tipo de actividades como la realización de campañas divulgativas sobre la ITV, la seguridad vial y la protección del medio ambiente, de las que hablamos anteriormente, o la participación en acciones de mejora del tejido empresarial del territorio o territorios donde se asientan las empresas (como, por ejemplo, la utilización mayoritaria de proveedores de esas zonas).

4.2.3 ITV 4.0

Finalmente, en consonancia con todo lo dicho más arriba, la estrategia de la empresa debe conducir a la consecución de la ITV 4.0 a la que nos hemos referido (capítulo 4.1), para lo cual es imprescindible la aplicación de tecnologías relacionadas con el paradigma Industria 4.0, que también describimos en dicho capítulo, con el objeto de conseguir los elevados niveles de digitalización y conectividad que lo caracterizan y, en consecuencia, incrementar de manera notable el valor del servicio ofrecido a los clientes y las relaciones establecidas con los mismos.

Lo anterior ocasionará un importante aumento de la competitividad de la compañía, al ser capaz de adaptarse mejor y más rápido a los cambios del entorno y ofrecer la flexibilidad en sus procesos y la personalización de sus servicios que, según indicamos anteriormente (capítulo 4.1), demandan cada vez más los consumidores.

Conforme a lo tratado en la ponencia que presentamos en la "International Joint Conference on Mechanics, Design Engineering & Advanced Manufacturing (JCM 2018)", celebrada en la ciudad española de Cartagena, titulada "Approach to the Management Applied to the Periodical

Technical Inspection (PTI) Stations in the Context of Industry 4.0” (Julio García Cordoní, Pablo Izquierdo, José A. Vilán, A. Segade, E. Casarejos, 2018a), el empleo de sistemas ciberfísicos, la aplicación de conceptos de fábrica inteligente y la implantación de tecnologías como la robótica colaborativa y la realidad aumentada en los procesos de inspección (por ejemplo, para la medición de los vehículos o para facilitar las comprobaciones realizadas en las tareas de inspección visual) permitirá incorporar nuevas prestaciones a la labor realizada por los inspectores, además de mejorar su eficacia y eficiencia.

Por otra parte, la utilización de algunas de las posibilidades que ofrece el Internet de las Cosas puede facilitar la obtención de información sobre los vehículos a inspeccionar (fabricante, contraseña de homologación, principales características, niveles de emisiones, etc.) y la interacción con los dispositivos móviles empleados por los clientes antes, durante y después de la inspección de sus vehículos para actuaciones como solicitudes de información, concertación de cita previa, pago del servicio, entrega de documentación, gestión del acceso a la línea de inspección, información sobre la inspección realizada, tratamiento de consultas, quejas y reclamaciones, etc.

Dada la ingente cantidad de información generada en las estaciones ITV, el empleo de Big Data permitirá efectuar un tratamiento más adecuado de la misma y obtener, en lo referente a las relaciones con los clientes, al disponer de más y mejores datos sobre ellos, ventajas como las siguientes: mejora de la comunicación e interacción, reforzamiento de los vínculos emocionales existentes, realización de acciones comerciales más ajustadas a las necesidades de los distintos colectivos y, como consecuencia de lo anterior, incremento de su fidelización hacia la compañía, por considerarla cercana, transparente y confiable y valorarla de manera cada vez más positiva.

Igualmente, hay que considerar las posibilidades que ofrecen el Cloud Computing y el Internet de los Servicios para incrementar la digitalización asociada a la inspección técnica de los vehículos y proporcionar nuevas utilidades a los clientes, aportándoles de manera sencilla y fácilmente accesible desde los diversos tipos de dispositivos electrónicos que utilizan habitualmente (ordenadores, tabletas, teléfonos móviles, etc.) toda la información que puedan necesitar sobre la actuación de la empresa y el servicio que se les ha prestado (alcance de la inspección, legislación aplicable, documentación del vehículo, informes de inspección emitidos, cumplimiento de las citas concertadas, resultados de las pruebas realizadas, comparación con los resultados promedio obtenidos por vehículos similares, recomendaciones, novedades, etc.).

En este sentido, es preciso tener en cuenta la importancia creciente del software y la tendencia existente respecto a la digitalización de todo tipo de productos y servicios como, por ejemplo, pone de manifiesto el artículo publicado por Michael Porter y James Heppelmann en noviembre de 2014 en la revista “Harvard Business Review” titulado “How smart, connected products are transforming competition- Cómo los productos inteligentes, conectados están transformando la

competencia” (Michael E. Porter, 2014) en el cual indican que las tecnologías de la información (IT- Information Technology) están revolucionando los productos, puesto que si bien anteriormente estaban compuestos solamente de partes mecánicas y eléctricas, en la actualidad se han convertido en complejos sistemas que combinan hardware, sensores, almacenamiento de datos, microprocesadores, software y conectividad de múltiples maneras. Y estos productos inteligentes, conectados están transformando completamente la cadena de valor de las empresas y provocando una nueva era en su manera de competir.

Consideran que el IoT es parte de la tercera de la tercera ola de competencia impulsada por las IT, indicando que durante cientos de años los productos manufacturados fueron de tipo mecánico siendo realizadas las actividades de la cadena de valor de forma manual pero que esto cambió con las sucesivas olas de las IT, que resumen en tres:

- ✓ Ola 1 (años 60 y 70 del pasado siglo): automatización de la cadena de valor.
- ✓ Ola 2 (años 80 y 90 del pasado siglo): dispersión e integración de la cadena de valor.
- ✓ Ola 3 (en la que estaríamos actualmente): productos inteligentes, conectados.

Los productos inteligentes, conectados, comparten muchos de los componentes físicos de los que siempre han dispuesto los productos tradicionales, pero añaden nuevas capacidades que les otorgan esas características, las cuales se van incorporando progresivamente a los mismos: monitorización, control, optimización y autonomía.

Estas capacidades ofrecen una oportunidad para mejorar la rentabilidad y el crecimiento de las compañías (como, por ejemplo, nuevos enfoques para la diferenciación y la segmentación, mayor estandarización de componentes o barreras de entrada en los mercados más elevadas), siendo uno de los mayores impactos de estos cambios el que los límites de los negocios se están expandiendo y cambiando, como ilustra el siguiente ejemplo, relativo a un tractor empleado en la agricultura, en cuya evolución se ha seguido la secuencia que se indica a continuación, lo que ha ocasionado que la competencia se haya expandido desde el equipamiento agrícola hasta una industria más amplia, en la que el número de participantes es mayor:

Producto --> producto inteligente --> producto inteligente, conectado --> sistema de equipamiento agrícola --> plataforma de sistemas de gestión agrícola

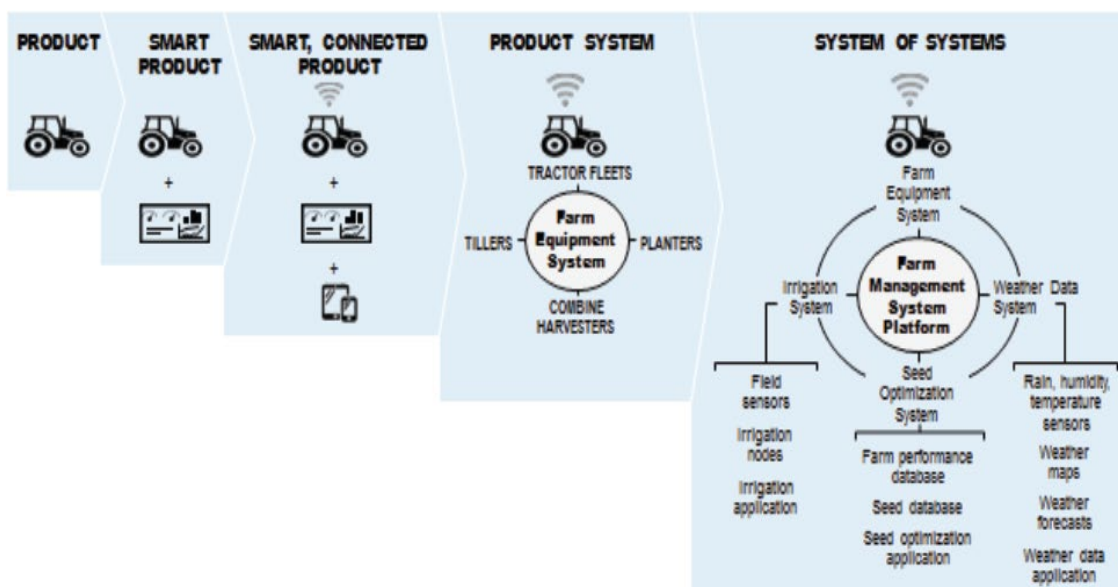


Figura 63. Ejemplo de la evolución del negocio asociado al empleo de un tractor en la agricultura. Fuente: Porter y Heppelmann.

Finalmente la gestión de la información generada por la empresa contemplando la adopción de conceptos y herramientas basadas en la tecnología de ciberseguridad –lo que, por otra parte, resultará ineludible en la medida en que se avance hacia la ITV interconectada- permitirá ofrecer mayor confianza a la Administración y a los usuarios del servicio de inspección técnica de vehículos respecto a la utilización de las TIC, la protección de los datos manejados (garantizando, conforme a lo establecido por la norma UNE-EN ISO/IEC 27001:2014 “Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). Requisitos”) (UNE EN ISO 27001, 2014), la preservación de su confidencialidad, integridad y disponibilidad) la capacidad de respuesta frente a los incidentes que pudiesen surgir y el tratamiento de los riesgos existentes.

Capítulo 5. DISCUSIÓN

5. 1. Valoración de las propuestas planteadas

Se considera que tanto las tendencias de futuro identificadas como las estrategias planteadas para abordarlas permiten dar respuesta a los objetivos propuestos y pueden resultar de utilidad para las empresas operadoras del sector. Estas empresas necesitan adaptarse a un mercado en continua evolución en el que, entre otros aspectos, la incorporación de nuevas tecnologías a los vehículos y la emisión de normativa son incesantes, puesto que las necesidades existentes y el desarrollo de la sociedad así lo demandan.

Ha quedado suficientemente justificada la necesidad y la importancia de la ITV para la mejora de la seguridad vial y la protección del medio ambiente, mediante el control de las condiciones de seguridad activa y pasiva y las emisiones contaminantes de los vehículos en circulación. Además, se trata de una actividad que en nuestro país ha tenido un amplio desarrollo y una mejora creciente, con una importante implicación de las Administraciones públicas, estatal y autonómicas, y en la que están presentes importantes empresas y grupos, contando la amplia red de estaciones existente con modernas instalaciones y equipamiento y un personal inspector adecuadamente formado y capacitado.

No obstante, dada la dinámica ya apuntada, este sector debe seguir haciendo frente a los nuevos retos que se le presentan y seguir evolucionando para dar una respuesta satisfactoria a los mismos, continuando con su contribución para que los sistemas de transporte, tan necesarios en la actual economía globalizada, sean altamente seguros y con un impacto ambiental lo más reducido posible.

Uno de los aspectos importantes de la tesis es la revisión que se hace en la misma de la situación del sector, tanto en lo referente a su desarrollo histórico como a su estado actual (donde abordamos aspectos como su estructura, el volumen de inspecciones realizadas, los porcentajes de rechazo, los defectos detectados, las tarifas aplicables, el nivel de facturación, las asociaciones profesionales existentes, la percepción de los usuarios del servicio y el impacto que tiene en la sociedad) y los abundantes datos y referencias normativas que se presentan, los cuales, junto con las síntesis de los textos legislativos más relevantes que se adjuntan en los anexos, pueden servir para obtener una amplia visión de la actividad de ITV y de la principal problemática relacionada con la misma.

También consideramos de interés el resumen que hacemos de las principales tecnologías que se han ido incorporando a los vehículos, tanto en lo referente a su seguridad activa y pasiva como a la reducción de emisiones contaminantes, y la identificación de las nuevas necesidades de inspección y de los principales cambios que se están produciendo en el entorno del sector, a nivel legislativo, social y de mercado, que nos han permitido delinear las tendencias de futuro que, a nuestro juicio, existen en el sector.

Por otra parte, nos parece novedoso el empleo que hacemos de conceptos procedentes del ámbito de la gestión empresarial para perfilar la problemática a la que se enfrenta una empresa

operadora de estaciones ITV y sugerir posibles caminos y pautas de actuación en los principales aspectos relacionados con su actividad.

En sentido, creemos que la aplicación de los conceptos de planificación estratégica, cadena de valor y ventajas competitivas de Michael Porter y el análisis realizado conforme a su modelo de las “cinco fuerzas” según el enfoque aportado por Arnoldo Hax y Nicolas Majluf es ilustrativo de lo dicho; así como las pautas de actuación que comentamos, en las que se recogen muchas de las metodologías empleadas con mayor frecuencia en los últimos años para la mejora continua del trabajo realizado en el ámbito de la empresa.

Algunas de estas metodologías son, por ejemplo, las siguientes: Lean manufacturing, Seis sigma y Benchmarking, para simplificar y optimizar las operaciones; Gestión de la Calidad Total, para el aseguramiento de la calidad y la mejora continua de los procesos; Gestión Integral del Mantenimiento (incluyendo la calibración y el control metrológico), para asegurar el adecuado funcionamiento de los equipos y reducir la aparición de averías; Gestión por objetivos y Presupuestos Base Cero, para la contención de costes; o Responsabilidad Social Compartida, para gestionar los compromisos de la empresa con la sociedad de la que forma parte.

Cualquiera de ellas puede implantarse en las empresas –con los propios recursos o con la ayuda de consultores especializados- de modo que los beneficios obtenidos superen a los costes. Además, consideramos que estas actuaciones deben alinearse con el objetivo final de conseguir la implantación en la empresa del nuevo paradigma de la ITV 4.0 para conseguir, con el uso intensivo de la TIC y aplicando los altos niveles de conectividad y digitalización que lo caracterizan, dar respuesta a las nuevas necesidades detectadas, tanto en lo referente a la evolución tecnológica del automóvil como a la satisfacción de la demanda de un servicio ágil y personalizado por parte de los usuarios.

No obstante, dada la proliferación de novedades ya comentada, no es fácil tener en cuenta todos los aspectos que puedan resultar significativos, por lo que es posible que haya alguno al que no nos hayamos referido. En todo caso, es probable que surjan en el futuro próximo nuevas necesidades, proyectos o cambios en el entorno –nueva legislación, avances tecnológicos, otras dinámicas sociales, adquisiciones de empresas, etc.- que deban tenerse en cuenta. Y buen ejemplo de ello es la pandemia del COVID-19, de cuyo impacto en la sociedad y en la ITV hemos podido hacer mención en la tesis, pero que, por su alta imprevisibilidad, era muy difícil pensar con antelación que sería necesario enfrentarse a una emergencia sanitaria y social de esta envergadura. Todo lo anterior podría llevar aparejado posibles modificaciones en las conclusiones que hemos alcanzado. A ellas nos referimos también en el apartado de la tesis relativo a esto último, si bien destacamos que, en particular, nos parece importante prestar atención al desarrollo del vehículo híbrido y eléctrico y a su progresiva implantación en nuestro país, sustituyendo progresivamente a los que emplean motores de combustión; al papel que puedan jugar las ITV en la lucha contra el cambio climático, que forma parte de la

actual preocupación por la transición ecológica y la economía sostenible; a los denominados vehículos inteligentes o autónomos, que empiezan a ser ya una realidad; a la evolución del comportamiento de los consumidores y a los cambios en la propiedad de los vehículos, los cuales, como dijimos, pueden suponer importantes modificaciones respecto a la identificación de los principales clientes de una estación ITV; y, en lo referente a la gestión empresarial, al impulso de la digitalización y el empleo masivo de tecnologías de la información para optimizar los procesos y acercar el servicio al usuario, agilizándolo y personalizándolo, conforme al nuevo paradigma de ITV 4.0 ya mencionado, de cuyo desarrollo y progresiva implantación habrá también que estar pendiente.

Capítulo 6. CONCLUSIONES

6.1. Conclusiones y aportaciones

Conforme a lo indicado en los objetivos de la tesis, y tras pasar revista a los motivos que justifican la existencia de la ITV, la evolución histórica y la situación actual de este sector, hemos examinado los principales avances tecnológicos que se han ido incorporando a los vehículos y las nuevas necesidades de inspección que se derivan de la adaptación de la ITV a este progreso y también a la evolución en las demandas de la sociedad, detectando, en base a lo anterior, una serie de tendencias de futuro que nos parecen importantes y formulando una serie de estrategias a implementar para que las empresas que prestan el servicio de ITV puedan posicionarse adecuadamente para darles respuesta.

1. Con relación al estado del arte, hemos comenzado destacando la importancia que tiene el vehículo en la sociedad actual, hasta el punto de que el parque de automóviles es uno de los indicadores empleados para determinar el grado de prosperidad alcanzado por los distintos países, pero también los principales inconvenientes que lleva aparejado su uso, siendo el más notable el coste social que representan los accidentes de tráfico y el elevado número de víctimas mortales que se producen cada año. Como consecuencia de ello, hemos hecho referencia a la principal normativa existente en la actualidad, tanto a nivel internacional, en el ámbito de las Naciones Unidas, como europeo y nacional, para regular condiciones técnicas que deben reunir los automóviles para circular por las vías públicas, concluyendo con una mención al importante concepto de homologación y las reformas en vehículos ya homologados.
2. Como hipótesis de partida, nos centramos en la justificación de la necesidad de la ITV, para lo cual comentamos los motivos que han ocasionado su establecimiento y su desarrollo histórico en nuestro país, desde que se inició en el año 1965, realizada por el Ministerio de Industria y sólo para vehículos de transporte público y de mercancías, hasta el momento actual en el que, tras permitirse en el año 1980 también su ejercicio por parte de empresas privadas, como entidades colaboradoras de la Administración, concluyendo que se trata de un sector que ha alcanzado ya su madurez y que el sistema existente en España puede considerarse uno de los mejores de Europa y un referente a nivel internacional.
3. Analizamos después la situación existente en dicho sector, abordando diversos aspectos como su estructura, el volumen de inspecciones realizadas, los porcentajes de rechazo y los defectos detectados, las tarifas aplicables, el nivel de facturación, las asociaciones profesionales existentes, la percepción de los usuarios del servicio y su impacto en la sociedad; y haciendo referencia también al estudio sobre el mercado ITV en España efectuado en el año 2014 por la CNMC. Y la legislación básica que regula la actividad, en los tres niveles ya mencionados: internacional, europeo y nacional, y sobre los tipos de inspecciones a realizar en las estaciones ITV, destacando en este último caso la existencia en nuestro país de dos importantes manuales de aplicación para la ejecución de las

mismas, ambos publicados por el Ministerio de Industria: el Manual de Procedimiento de Inspección de las estaciones ITV y el Manual de Reformas de Vehículos.

4. A continuación, hemos pasado a analizar las nuevas necesidades de inspección existentes, comenzando por una revisión de las novedades tecnológicas que han ido incorporando los vehículos, tanto en lo referente a seguridad activa y pasiva como a reducción de emisiones contaminantes. Proseguimos haciendo mención a los principales aspectos que, tal como lo vemos, van a incidir en las inspecciones a realizar a corto y medio plazo en las estaciones ITV, y que, por tanto, harán necesario modificar sus procedimientos de trabajo e incorporar nuevo equipamiento. Los aspectos que hemos identificado y descrito son: inspección técnica en carretera de vehículos comerciales, verificación de taxímetros mediante GPS, empleo de regloscopios digitales, inspección técnica periódica de los Sistemas de Seguridad Controlados Electrónicamente (ECSS), vehículos híbridos y eléctricos y control de emisiones mediante el método ASM. Concluimos este apartado comentando una serie de proyectos nacionales y europeos de interés, destacando en el primer caso el proyecto ITICI, promovido por la DGT, y en el segundo, los diversos proyectos promovidos por CITA, como son IDELSY, AUTOFORE, TEDDIE y SET, para evaluar los enfoques disponibles para el control de las emisiones de los vehículos en circulación y adaptar las técnicas de inspección a futuros límites de emisión más estrictos.
5. Teniendo en cuenta todo lo descrito, hemos procedido a desarrollar las principales aportaciones de la tesis. En primer lugar, nos hemos centrado en la descripción de los principales cambios que, en nuestra opinión, permiten identificar las tendencias de futuro a tener en cuenta por las Administraciones públicas y por las empresas que operan en el sector. Para ello, comenzamos identificando los cambios en el contexto de la prestación del servicio, tanto de tipo legislativo como social y de mercado, que ocasionan que se le presenten a la ITV se le presenten una serie de retos, los cuales se pueden sintetizar en la necesidad de aportar mayor valor a la sociedad, de modo que esta perciba claramente a la ITV como una actividad fundamental para conseguir una mayor seguridad vial y una mejor protección del medio ambiente, y simplificando, acercando y personalizando la prestación del servicio a los usuarios; y en la capacidad para dar respuesta a la evolución tecnológica de los vehículos, incorporando nuevos métodos y equipos de inspección. Hacemos también referencia al concepto de ITV 4.0, enmarcada en el paradigma de Industria 4.0 o Industria conectada, mediante el que se consigue modificar la organización de los procesos de producción para conseguir elevados niveles de digitalización y conectividad que permiten dar respuesta a la necesidad de los consumidores de recibir con rapidez productos y servicios fuertemente personalizados.
6. En segundo lugar, hemos procedido a desarrollar las principales estrategias que consideramos más adecuadas para afrontar los cambios indicados, Para ello, hemos partido del concepto de “planificación estratégica” formulado por diversos autores y diversos institutos de investigación y empresas consultoras, y nos hemos apoyado fundamentalmente en el modelo de gestión estratégica de la empresa propuesto por

Michael Porter, basado en el concepto de “cadena de valor” y en la aplicación de determinadas estrategias para la obtención de ventajas competitivas. Estas estrategias posibilitan analizar el entorno de una empresa en función de cinco componentes, y Porter lo detalló en su famoso modelo de las “cinco fuerzas”. Arnoldo Hax y Nicolas Majluf han desarrollado unas hojas para efectuar este análisis, que son las que hemos empleado para aplicar dicho modelo en el proceso de planificación estratégica que hemos desarrollado para una empresa genérica que pueda ser representativa de las existentes en del sector ITV en España y que quiera posicionarse adecuadamente para dar respuesta a las tendencias de futuro identificadas.

7. Comenzamos este proceso concretando la estructura de la cadena de valor de esta empresa y estableciendo su Misión, Visión y Valores. Después hemos elaborado un análisis DAFO de la compañía, que, por lo dicho, consideramos que recoge también las principales características del sector. A continuación, efectuamos el análisis propuesto por Hax y Majluf, lo que nos permite identificar las ventajas competitivas a aplicar en función del análisis DAFO y, en consecuencia, formular los objetivos y la estrategia de la empresa. Proseguimos concretando planes y programas de actuación para las principales líneas de actuación de la empresa: prestación del servicio, actividad de inspección, atención al cliente, equipamiento, tratamiento y comunicación de datos y gestión empresarial. En este último aspecto, dada la importancia que tiene el adecuado funcionamiento de los equipos para la operatividad de las estaciones ITV, describimos un posible modelo de gestión integrada del mantenimiento, que hemos ilustrado con un caso práctico relativo a los equipos empleados para el control de emisiones: analizadores de gases y opacímetros, en el que hemos empleado los datos facilitados por una empresa operadora.
8. Por lo expuesto, concluimos el trabajo con una nueva mención a la ITV 4.0, por considerar que la estrategia planteada para la empresa debe conducir a la consecución de la implantación de este nuevo paradigma, con el objeto de conseguir dar respuesta a las nuevas necesidades detectadas, tanto en lo referente a la evolución tecnológica del automóvil como al incremento del valor aportado a la sociedad y la satisfacción de la demanda de un servicio ágil y personalizado por parte de los usuarios.

6.2. Líneas de futuro trabajo

Finalmente, respecto a las posibles líneas de trabajo futuro, consideramos que hay que seguir manteniéndose atentos a las modificaciones que puedan producirse en el sector (licitaciones, adquisiciones de empresas, construcción de más estaciones, cambios en las tarifas del servicio, etc.); a la evolución tecnológica del automóvil, prestando especial atención a los avances en la implantación del vehículo eléctrico y a la evolución del vehículo autónomo; y a otros cambios que puedan producirse en el entorno, por nueva legislación, modificaciones en el comportamiento los consumidores o innovaciones en la gestión empresarial, a las que, sin duda, contribuirán de manera significativa los progresos en las TIC.

A ello apunta el nuevo paradigma de Industria 4.0, y el derivado de ITV 4.0, al que hacemos referencia al final de la tesis y que se encuentra en sus etapas iniciales de desarrollo, por lo que es de esperar nuevos e interesantes avances en el futuro próximo.

En este sentido, el Gobierno de España ha anunciado que el grueso de 14.000 millones de euros procedentes de los Fondos de Recuperación “Next Generation” que aportará la Unión Europea para relanzar la economía de sus Estados miembros tras los importantes efectos negativos económicos y sociales ocasionados en todos ellos por la pandemia del COVID-19, se destinarán al fomento del empleo de vehículos eléctricos, enmarcados en lo que ha denominado “Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030” (Ministerio de Transportes, 2021).

En el “Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia” (Presidencia del Gobierno, 2020), dos de sus cuatro líneas directrices son la consecución de una España verde y una España digital; y en sus diez políticas palanca de reforma estructural para un crecimiento sostenible e inclusivo se incluye: contar con infraestructuras y ecosistemas resilientes; efectuar una transición energética justa e inclusiva; contar con una Administración para el siglo XXI; y modernizar y digitalizar el tejido industrial y de la PYME. Todo lo cual tendrá sin duda impacto en el sector ITV. Así, por ejemplo, en la primera política mencionada se hace referencia a la movilidad segura, sostenible y conectada; en la segunda, al impulso de la progresiva electrificación de la movilidad y al avance en la senda de la descarbonización; en la tercera, a la digitalización de la administración; y en la cuarta, al establecimiento de lo que se denomina “Política Industrial España 2030” (en la que se incluye un Plan de digitalización de cuatro sectores estratégicos: salud, automoción, turismo y comercio), y también a la conectividad digital, el impulso de la ciberseguridad y el despliegue del 5G.

Por otra parte, se ha publicado recientemente el Real Decreto 265/2021, sobre VFUs, con el objetivo de incorporar a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva (UE) 2018/849 por la que se modifica la Directiva 2000/53/CE y de paso, como se indica en su preámbulo, mejorar la gestión de residuos por parte de los CAT y dotar de mayor seguridad jurídica a los operadores del sector. Este Real Decreto modifica también el Reglamento General de Vehículos (RGV) incluyendo, entre otras novedades, dos que afectan especialmente a la ITV, como son la necesidad de superar una inspección técnica por parte de los vehículos que han sido declarados siniestro total por parte de las compañías aseguradoras pero que van a ser transferidos a otro titular, para garantizar la seguridad vial; y también por los vehículos objeto de traslado o exportación a otro país, antes de ser dados de baja, cuando tengan más de cuatro años de antigüedad o hayan sufrido, como consecuencia de un accidente o cualquier causa, un daño importante que pueda afectar a algún elemento de seguridad, para justificar que no son un residuo sino un vehículo apto para circular por las vías públicas.

Otro aspecto a destacar es el importante papel otorgado por recientemente por la Unión Europea a la ITV en el control del cambio climático, puesto que con la publicación Reglamento

de Ejecución 2021/392 (Comisión Europea, 2021) establece que los Estados miembros deberán controlar y registrar las emisiones de CO₂ de los turismos y vehículos comerciales ligeros, asignándoles a las estaciones ITV la responsabilidad de recopilar dicha información.

En España, se encuentra en tramitación el proyecto de ley de cambio climático y transición energética (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2021b), la cual, en el apartado dedicado a la promoción de la movilidad sin emisiones, establece se adoptarán medidas para alcanzar en el año 2050 un parque de turismos y vehículos comerciales ligeros sin emisiones directas de CO₂, lo cual, de cumplirse, va tener un impacto radical en los medios de transporte privados y comerciales ligeros y por tanto en las ITV.

Por otra parte, de acuerdo con lo establecido por el Reglamento (UE) 2020/740 (Parlamento Europeo y Consejo, 2020), que deroga el Reglamento (UE) 1222/2009 (Parlamento Europeo y Consejo, 2009b), el 1 de mayo de 2021 ha entrado en vigor la nueva etiqueta europea de neumáticos, que, además de en turismos y furgonetas, deberá emplearse también en camiones y autobuses. Esta etiqueta modifica el diseño de la anterior, para hacerlo más claro y estandarizarlo (teniendo, por ejemplo, un formato más similar a la de eficiencia energética empelada en los electrodomésticos); incorporando como principales novedades las siguientes: identifica el proveedor y el nº de artículo del neumático; incluye un código QR que remite al Registro Europeo de Productos para el Etiquetado Energético (European Product Registry for Energy Labelling- EPREL) donde se puede consultar todos los datos del neumático; modifica la información sobre la eficiencia energética por consumo de combustible, la adherencia en superficies mojadas y el ruido emitido por la cubierta; e incorpora pictogramas para indicar si, por su adherencia, el neumático puede emplearse cuando hay nieve o hielo en la calzada. Con ello, conforme se ha reflejado en diversas noticias de prensa (Europa Press, 2020), la Unión Europea espera obtener una reducción de 10 millones de toneladas de las emisiones de CO₂ y hasta 2.800 millones de euros al año en combustible. Además, como ha informado

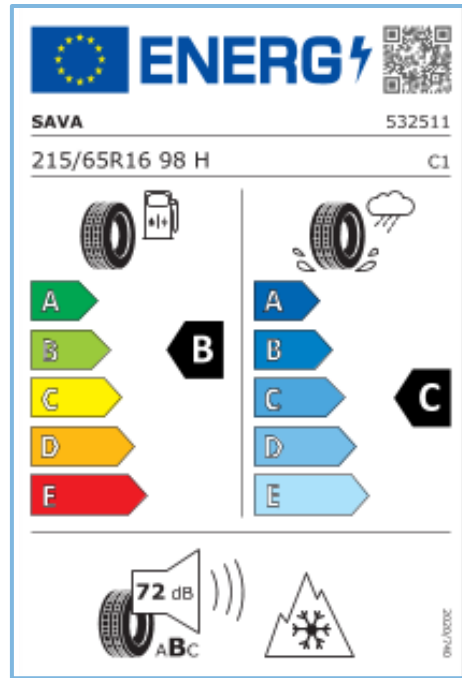


Figura 64. Nueva etiqueta europea de neumáticos. Fuente: EPREL.

También es preciso mencionar los profundos cambios a nivel económico y social que con seguridad se producirán tras el final de la pandemia del COVID-19 (uno importante que ha tenido que implantarse ya a nivel empresarial –y al que hemos hecho referencia en la tesis- es el teletrabajo, pero igualmente se están aplicando otras modificaciones en la manera de proceder que era habitual antes del surgimiento de esta crisis, como son, por ejemplo, la celebración de reuniones en remoto, la selección de personal a distancia, la impartición de cursos de formación empleando la modalidad de aula virtual o la realización de auditorías internas y externas de manera telemática, parciales o completas), cuya incidencia en la prestación del servicio ITV comentamos en diversos lugares de la tesis y que sin duda continuarán teniendo una fuerte influencia en ella.

En este sentido, conviene apuntar que el 9 de mayo de 2021 ha finalizado el estado de alarma en nuestro país, en relación con lo cual se ha publicado el Real Decreto-ley 8/2021 (Jefatura del Estado, 2021), por el que se adoptan medidas urgentes en el orden sanitario, social y jurisdiccional, a aplicar tras la finalización de la vigencia del estado de alarma declarado por el Real Decreto 926/2020 (R. con las C. y M. D. Ministerio de la Presidencia, 2020g).

Lista de siglas

AAIC- Agencia Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer

ABS- Anti-lock Braking System- Antiblockiersystem- Sistema de antibloqueo de frenos

ACATECH- National Academy of Science and Engineering- Deutsche Akademie der Technikwissenschaften- Academia Nacional de Ciencias e Ingeniería

ACC- Adaptive Cruise Control- Control adaptativo de velocidad

ACEA- Association des Constructeurs Européens d'Automobiles- European Automobile Manufacturers Association- Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles

ADAS-Advanced Driver Assistance Systems- Sistemas avanzados de asistencia al conductor

AEBS- Advanced Emergency Braking Systems- Sistemas avanzados de frenado de emergencia

AECA-ITV- Asociación Española de Entidades Colaboradoras de la Administración en la Inspección Técnica de Vehículos

AECAMAN-ITV- Asociación de Entidades de Castilla-La Mancha para la Inspección Técnica de Vehículos

AECOVA-ITV- Asociación de Entidades Concesionarias de la Comunidad Valenciana para la Inspección Técnica de Vehículos

AECYL-ITV- Asociación de Empresas Concesionarias de la Inspección Técnica de Vehículos Castilla y León

AEMA-ITV- Asociación de Entidades en la Comunidad de Madrid para la Inspección Técnica de Vehículos

AELC- Asociación Europea de Libre Comercio

AFL- Advanced Forward Lighting- Iluminación delantera avanzada

AIDA- Atención, Interés, Deseo y Acción de compra

Alcolock- ALCOhol interLOCK- Bloqueo por alcohol

AM- Additive Manufacturing- Fabricación aditiva

ANCERA- Asociación Nacional de Comerciantes de Equipos, Recambios, Neumáticos y Accesorios para Automoción

ANESDOR- Asociación Nacional de Empresas del Sector de Dos Ruedas

ANFAC- Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones

ANIACAM- Asociación Nacional de Importadores de Automóviles, Camiones y Autobuses

AR- Actos Reglamentarios

AR Augmented Reality- Realidad aumentada

ASETRA- Asociación de Empresarios de Transporte y Aparcamiento de Asturias

ASR- Anti Slip Regulation- Control de Tracción

AUTOFORE- Study on the Future Options for Vehicle Roadworthiness Enforcement in the European Union- Estudio sobre las futuras opciones para el control de las condiciones de circulación de vehículos en la Unión Europea

BAIID- Breath Alcohol Ignition Interlock Device- Dispositivo de interrupción de encendido por alcohol en el aliento

BAS- Brake Assist System- Asistencia a la frenada de emergencia

BCR- Benefit-Cost Ratio- Ratio Beneficio-Coste

BEV- Battery Electric Vehicle- Vehículo eléctrico

BLIS- Blind Spot Information System- Sistemas de información sobre el Punto Ciego

BOA- Boletín Oficial de Aragón

BOC- Boletín Oficial de Canarias

BOC- Boletín Oficial de Cantabria

BOCAIB- Boletín Oficial de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares

BOCM- Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid

BOCyL- Boletín Oficial de Castilla y León

BOE- Boletín Oficial del Estado

BOJA- Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

BON- Boletín Oficial de Navarra

BOPV- Boletín Oficial del País Vasco

BOR- Boletín Oficial de la Rioja

BORM- Boletín Oficial de la Región de Murcia

CAN o CAN Bus- Controller Area Network- Area de trabajo del controlador

CARS 21- Competitive Automotive Regulatory System for the 21st Century- Sistema Regulador del Automóvil Competitivo para el siglo XXI

CAT- Centros de Tratamiento Autorizado

CBA- Cost-Benefit Analysis- Análisis coste-beneficio

CC- Cruise Control- Control de Velocidad de Crucero

CC.AA.- Comunidades Autónomas

CBC- Cornering Brake Control- Control de frenada en curva

CCS- Combined Charging System- Sistema de carga combinada

CE- Comunidad Europea

CEA- Comisariado Europeo del Automóvil

CECRA- Conseil Européen du Commerce et de la Réparation Automobiles - European Council for Motor Trades and Repairs- Consejo Europeo para el Comercio y la Reparación de Automóviles

CEE- Comunidad Económica Europea

CEI- Comunidad de Estados Independientes

CEPE/ONU- Comisión Económica para Europa de la ONU

CESVIMAP- Centro de Experimentación y Seguridad Vial MAPFRE

CETRAA- Confederación Española de Talleres de Reparación de Automóviles y Afines

C-ITS- Cooperative Intelligent Transports Systems- Sistemas de transporte inteligentes cooperativos

CHAdEMO- Charge de Move o Charge for Moving- Carga para moverse

CITA- Comité Internationale de la Inspection Technique Automobile- International Motor Vehicle Inspection Committee- Comité Internacional para la Inspección de los Vehículos a Motor

CLD- ChemiLuminescence Detector- Detector de quimioluminiscencia

CLEPA- Comité de Liaison Européen des fabricants d'équipements et de Pièces Automobiles-
European Association of Automotive Suppliers- Asociación Europea de Proveedores de
Automoción

CMNUCC- Convenio Marco de las Naciones Unidas contra el Cambio Climático

CNMC- Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia

CONEPA- Federación Española de Empresarios Profesionales de Automoción

CoC - Certificate of Conformity- Certificado de conformidad

CoP- Conformity of Production- Conformidad de la producción

COTEC- Fundación para la Innovación Tecnológica

CPS-Cyber Physical Systems- Sistemas ciberfísicos

CR- Código de Reforma

CRT- Continuously Regenerating Trap- Purgador de regeneración constante

CVE- Código de Verificación Electrónica

C2C communication consortium- Consorcio de comunicación Car to Car- Coche a coche

DAB- Diagnóstico A Bordo

DG ENER- Directorate-General for Energy- Dirección General para la Energía

DG ENTR- Directorate-General for Enterprise and Industry- Dirección General para la Empresa
y la Industria

DG ENV- Directorate-General for the Environment- Dirección General de Medio Ambiente

DG GROW- Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs-
Dirección General para el Mercado Interior, la Industria, el Emprendimiento y las PYMES

DG MOVE- Directorate General Mobility and Transport- Dirección General de Movilidad y
Transporte

DG TREN- Directorate-General for Energy and Transport- Dirección General para la Energía y
el Transporte

DGT- Dirección General de Tráfico

DIUE-Departamento de Innovación, Universidades y Empresa de la Generalitat de Catalunya

DLC- Diagnostic Link Conector- Conector de enlace de diagnóstico

DOC- Diesel Oxidation Catalyst- Catalizador de oxidación Diésel

DOCE- Diario Oficial de las Comunidades Europeas

DOCM- Diario Oficial de Castilla-La Mancha

DOE- Diario Oficial de Extremadura

DOG- Diario Oficial de Galicia

DOGC- Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya

DOGV- Diario Oficial de la Generalitat Valenciana

DOP- Dilution Of Precision- Indicador de la precisión

DOUE- Diario Oficial de la Unión Europea

DPF- Diesel Particulate Filter- Filtros de partículas Diésel

DRL- Daytime Running Lights – Luces de marcha diurna

DSC- Dynamic Stability Control- Control dinámico de estabilidad

DTC- Diagnostic Trouble Code- Código de diagnóstico de problemas

EBS- Electronic Braking System- Sistema de frenado electrónico

ECOSOC- Economic and Social Council- Consejo Económico y Social

EC- European Comumnity- Comunidad Europea

ECS- Electronically Controlled Systems -Sistemas controlados electrónicamente

ECSS- Electronically Controlled Safety Systems -Sistemas de seguridad controlados electrónicamente

ECU- Engine Control Unit- Unidad de control del motor

EDLC- Electrical Double Layer Capacitors- Condensadores eléctricos de doble capa

EEA- European Environment Agency- Agencia Europea del Medio Ambiente

EEC- European Economic Community- Comunidad Económica Europea

EEE- Espacio Económico Europeo

EE.UU.- Estados Unidos de América

EGEA- European Garage Equipment Association- Asociación Europea de Equipos de Garaje

EGR- Exhaust Gas Recirculation- Recirculación de gases de escape

ENAC- Entidad Nacional de Acreditación

EOBD- European On Board Diagnosis- Diagnóstico a bordo europeo

EPA- Environmental Protection Agency- Agencia de Protección Medioambiental

EPREL- European Product Registry for Energy Labelling- Registro Europeo de Productos para el Etiquetado Energético

EPS- Sistema de dirección asistida eléctrica

EREV-Extended Range Electric Vehicle- Vehículos eléctricos con autonomía aumentada

ETRTO- European Tyre and Rim Technical Organization- Organización Técnica Europea de Neumáticos y Llantas

ESC- Electronic Stability Control- Control electrónico de estabilidad

ESP- Electronic Stability Program - Programa electrónico de estabilidad

ETC- Electronic Throttle Control- Control electrónico de Tracción

EU- European Union- Unión Europea

Euro Ncap- European New Car Assessment Programme- Programa Europeo de Evaluación de Automóviles Nuevos

eCall- Llamada automática de emergencia

FACONAUTO- Federación de Asociaciones de Concesionarios de la Automoción

FACUA- Federación de Asociaciones de Consumidores y Usuarios de Andalucía

FACUA España- Consumidores en Acción

FBC- Fuel-Borne Catalysts- Catalizadores transportados por el combustible

FECAVEM- Federación Catalana de Vendedores de Vehículos a Motor

FEDER- Fondo Europeo de Desarrollo Regional

FELaB- Asociación de Entidades de Ensayo, Calibración y Análisis

FEMETE- Federación de Empresarios del Metal y Nuevas Tecnologías de la provincia de Santa Cruz de Tenerife

FITSA- Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil

FMECA- Failure mode, effects and criticality analysis- Modo de fallo, efectos y análisis de criticidad

FODA- Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas

FTIR- Fourier-Transform Infra-Red spectroscopy- Espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier

F2I2- Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial

GANVAM- Asociación Nacional de Vendedores de Vehículos a Motor, Reparación y Recambios

GDI- Gasoline Direct Injection- Inyección directa de gasolina

GEI- Gases de Efecto Invernadero

GLONASS- Global'naya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema- Sistema global de navegación por satélite

GLP/GNC/GNL- Gas Licuado de Petróleo/Gas Natural Comprimido/Gas Natural Licuado

GPS- Global Positioning System- Sistema de posicionamiento global

GSM- Global System for Mobile communications- Sistema global para las comunicaciones móviles

GTRs- Global Technical Regulations- Reglamentos Técnicos Globales

HFC- Hidrofluorocarbonos

HI- Homologación individual

HT- Homologación de Tipo

HMI- Human Machine Interface- Interfaz hombre-máquina

ICCT- International Council of Clean Transportation- Consejo Internacional de Transporte Limpio

IDIADA- Instituto de Investigación Aplicada del Automóvil

IDELSY- Initiative for Diagnosis of Electronic Systems in Motor Vehicles for PTI- Iniciativa para la diagnosis de los sistemas electrónicos de los vehículos a motor en la ITV

IEC- International Electrotechnical Commission- Comisión Electrotécnica Internacional

IGIC- Impuesto General Indirecto Canario

ILS- Intelligent Light System – Sistema de luz inteligente

IMP- Integrated Management Plan- Plan integrado de gestión

INCIBE- Instituto Nacional de Ciberseguridad

INE- Instituto Nacional de Estadística

INSIA- Instituto Universitario de Investigación del Automóvil

INSHT- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

INTECO- Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación

INTRAS- Instituto Universitario de Tráfico y Seguridad Vial

IoT- Internet of Things- Internet de las cosas

IPC- Índice de Precios al Consumo

IPSI- Impuesto sobre la Producción, los Servicios y la Importación

ISACA- Information Systems Audit and Control Association- Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información

ISO- International Organization for Standardization- Organización Internacional para la Estandarización

ISVA- Instituto de Seguridad de los Vehículos Automóviles “Duque de Santomauro”

IT- Information Technology- Tecnología de la información

ITC- Inland Transport Committee- Comité de Transporte Interior

ITICI- Intercambio Telemático de Información con las Consejerías de Industria

IR- InfraRed Light- Luz infrarroja

IVA- Impuesto sobre el Valor Añadido

IVI- In Vehicle Infotainment systems- Sistemas de infoentrenimiento para vehículos

LAC- Load Adaptive Control- Control adaptativo de la carga

LED- Light-Emitting Diode- Diodo emisor de luz

LDW- Lane Departure Warning system- Sistema de aviso de salida de carril

LIDAR- Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging –Detección y localización por luz o Detección y localización mediante imágenes por láser

LLSP- Laser Light Scattering Principle- Principio de dispersión de la luz láser

LNT- Lean NOx Trap – Absorbentes de NOx

LSS- Lean Six Sigma

MEC- Motor de Encendido por Compresión

MEP- Motor de Encendido Provocado o por chispa

MIL- Malfunction Indicator Lamp- Lámpara indicadora de mal funcionamiento

MIT- Massachusetts Institute of Technology- Instituto de Tecnología de Massachusetts

MMA- Masa Máxima Admisible

MOM- Masa en Orden de Marcha

MOVALT- Programa de Ayudas para la Adquisición de Vehículos de Energías Alternativas

MOVEA- Plan de Impulso a la Movilidad con Vehículos de Energías Alternativas

MOVELE- Proyecto Piloto de Movilidad Eléctrica

MOVES- Programa de Incentivos a la Movilidad Eficiente y Sostenible

MTBF- Mean Time Between Failures- Tiempo medio entre fallos

MTTF- Mean Time To Failure- Tiempo medio de fallo

MTTR- Mean Time to Repair- Tiempo medio de reparación

M2M- Machine to Machine-Maquina a máquina

NDIR- Non-Dispersive InfraRed absorption spectroscopy- Espectroscopia de absorción no dispersiva infrarroja

NDUV- Non-Dispersive UltraViolet absorption spectroscopy- Espectroscopia de absorción no dispersiva ultravioleta

NMVOC- Non-Methane Volatile Organic Compounds- Compuestos orgánicos volátiles distintos del metano

NOx- Óxidos de nitrógeno (NO-monóxido de nitrógeno y NO₂- dióxido de nitrógeno)

NTHSA- National Highway Traffic Safety Administration- Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras

OBD- On-Board Diagnostics- Diagnóstico a bordo

OCA- Organismo Colaborador de la Administración

OEM- Original Equipment Manufacturers- Fabricantes de equipamiento original

OICA- Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles- International Organization of Motor Vehicles Manufacturers- Asociación Internacional de Fabricantes de Automóviles

OLED- Organic Light Emitting Diode- Diodo orgánico de emisión de luz

OMS- Organización Mundial de la Salud

ONG- Organización no gubernamental

ONU- Organización de las Naciones Unidas

PAN- Peroxiacetilnitrato

PBC- Presupuesto en Base Cero

PDA- Personal Digital Assistant- Asistente digital personal

PDCA- Plan, Do, Check, Act- Planificar, Ejecutar, Controlar, Actuar

PE- Polietileno

PEIT- Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte

PFC- Perfluorocarbonos

PHEV- Plug-in Hybrid Electric Vehicle- Vehículo eléctrico híbrido enchufable

PIMA- Planes de Impulso al Medio Ambiente

PITVI- Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

PIVE- Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente

PM- Particulate Matter- Materia particulada

PP- Polipropileno

PT- Plomo tetraetílico

PTI- Periodical Technical Inspection- Inspección Técnica Periódica (ITV)

PTMA- Peso Técnico Máximo Admisible

PU- Poliuretano

PVC- Policloruro de vinilo

QCM- Quartz crystal microbalances- Microbalanzas de cristal de cuarzo

QR code- Quick Response code- Código de respuesta rápida

RACE- Real Automóvil Club de España

RC- Readiness Code- Código de disponibilidad

RCE- Red de Carreteras del Estado

RENOVE- Programa de Renovación de Vehículos

RFID- Radio Frequency Identification- Identificación por radiofrecuencia

RGV- Reglamento General de Vehículos

ROM- Roll Over Mitigation- Mitigación del Vuelco

RSC- Responsabilidad Social Corporativa

RSE- Responsabilidad Social de la Empresas

RSI- Road Side Inspection- Inspección en carretera (ITV en carretera)

RV- Registro de Vehículos

SAAV- Sistema de Aviso Acústico del Vehículo

SAE- Society of Automotive Engineers-Sociedad de Ingenieros de Automoción

SAVE- Sistema de Alimentación para Vehículos Eléctricos

SBC- Sensotronic Brake Control- Control de frenada en curva

SC1- Working Party on Road Transport, Subcomité sobre Transporte por Carretera, del ITC de la UNECE

SCR- Selective Catalytic Reduction- Reducción catalítica selectiva

SERNAUTO- Asociación Española de Fabricantes de Equipos y Componentes para la Automoción

SET- Sustainable Emission Test- Prueba de emisión sostenible

SF6- Hexafluoruro de azufre

SGSI- Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información

SMART- Specific, Measurable, Achievable, Realistic and Time Bound – Específico, Medible, Alcanzable, Realista y Acotado en el tiempo

SMILE- Sustainable Mobility Initiatives for Local Environment

SWOT- Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats- Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas

SPC- Statistical Process Control- Control estadístico de procesos

SRI- Sistemas de Retención Infantil

SRS- Supplementary Restraint System- Sistema de retención complementario

TAC- Technical Adaptation Committee- Comité de Adaptación Técnica

TCS- Traction Control System- Control de tracción

TEDDIE- Test Diesel Project- Proyecto de prueba diésel

TER- Tribunal Especial de Recursos, del Ministerio de Hacienda

TIC- Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

TIT- Tarjeta de Inspección Técnica

TPMS- Tire Pressure Monitoring System- Indicador de la presión de neumáticos

TPS- Toyota Production System- Sistema de fabricación de Toyota

TPV- Terminal de Punto de Venta

TQM- Total Quality Management- Gestión de Calidad Total

TRL- Transport Research Laboratory- Laboratorio de Investigación del Transporte

TSJC- Tribunal Superior de Justicia de Cataluña

TSJPV- Tribunal Superior de Justicia del País Vasco

TÜV- Technischen Überwachung Vereine- Inspección Técnica de Vehículos

UCA- Unidad de Certificación del Automóvil

UE- Unión Europea

UCE- Unidad de Control Electrónica

UEN- Unidades Estratégicas de Negocio

UID- Unique Identifier- Identificador único

UMTS- Universal Mobile Telecommunications System- Sistema universal de telecomunicaciones móviles

UNECE- United Nations Economic Commission for Europe- Comisión Económica para Europa

UNECA- United Nations Economic Commission for Africa- Comisión Económica para África

UNECLAC- United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean-
Comisión Económica para América Latina y el Caribe

UNESCAP- United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific-
Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico

UNESCWA- United Nations Economic and Social Commission for Western Asia - Comisión
Económica y Social para Asia Occidental

UNESPA- Asociación Empresarial del Seguro

URSS- Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas

UTIs- Unidades Técnicas Independientes

UTV- Utility Task Vehicles- Vehículos utilitario para trabajo

UV- UltraViolet radiation- Radiación Ultravioleta

VDC- Vehicle Dynamic Control- Control dinámico del vehículo

VEA- Vehículo con Energías Alternativas

VIN- Vehicle Identification Number- Número de identificación del vehículo

VFUs- Vehículos Fuera de Uso

VOC-Volatile Organic Compounds- Compuestos orgánicos volátiles

VPCM- Verificación Periódica de Control Metrológico

VSA- Vehicle Stability Assist- Asistencia de estabilidad del vehículo

VSC- Vehicle Stability Control- Control de la estabilidad del vehículo

VTML- Vehículos de Transporte de Mercancías Ligeros

V2I- Vehicle-to-Infrastructure- Vehículo a infraestructura

V2V- Vehicle to Vehicle- Vehículo a vehículo

WP 29- Working Party 29 on Vehicle Manufacturing- Grupo de Trabajo 29 sobre fabricación de
vehículos (conocido desde el año 2000 como el World Forum for Harmonization of Vehicles
Regulations- Foro Mundial para la Armonización de la Regulaciones de Vehículos)

ZBB- Zero Base Budgeting- Presupuesto en base cero

Bibliografía

- ABC. (2007). *Agbar, Unión Fenosa y Caja Madrid venden Applus a Carlyle por 1.480 millones*.
https://www.abc.es/economia/abci-agbar-union-fenosa-y-caja-madrid-venden-applus-carlyle-millones-200707250300-164102510170_noticia.html
- Acatech. (2013). *Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report*.
- AECA-ITV. (2016). *Nota de prensa de AECA-ITV, de 6 de mayo de 2016, sobre las conclusiones de las XXV Jornadas ITV de Toledo*.
- AECA-ITV. (2020). *AECA-ITV – Asociación Española de Entidades Colaboradoras de la Administración en la Inspección Técnica de Vehículos*. <https://www.aeca-itv.com/>
- AER. (2015). *Nota de prensa de AER de 12 de noviembre de 2015, mediante la que hace balance de la evolución del renting en el 20º aniversario de su fundación*.
- Agencia Europea del Medio Ambiente. (2020). *Informe del inventario de emisiones de la Unión Europea 1990-2018*.
- Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer. (2012). *NOTA DE PRENSA N° 213 GASES DE ESCAPE DE LOS MOTORES DIESEL SON CARCINÓGENOS*.
<https://doi.org/10.1093/jnci/djs034>
- Alfred D. Chandler, J. (1962). *Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise* (The MIT Press (ed.)).
- ANFAC. (2013). *ANFAC Informe Anual 2013*.
- ANFAC. (2017). *ANFAC Informe Anual 2017*.
- ANFAC. (2019). *ANFAC Informe Anual 2019*.
- ANFAC. (2020). *Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones*.
<https://anfac.com/>
- Archie B. Carroll. (1991). The Pyramid of Corporate Social Responsibility: Toward the Moral Management of Organizational Stakeholders. *Business Horizons, Volume 34, Issue 4, July–August 1991, Pages 39-48*.
- Arnoldo C. Hax; Nicolas Majluf. (1984). *Strategic Management: An Integrative Perspective* (Prentice Hall (ed.)).
- Asamblea Regional de Murcia. (2017). *C. A. Murcia. Resolución por la que se ordena la publicación del acuerdo del Pleno de la Asamblea Regional de Murcia, de fecha 4 de*

- septiembre de 2017. *BORM*, de 6 de septiembre de 2017, núm. 206, pp. 25880 a 25880. Murcia. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BORM-s-2017-90464>
- Autopista. (2013). *El servicio de ITV llega al Corte Inglés*. https://www.autopista.es/noticias-motor/el-servicio-de-itv-llega-al-corte-ingles_129867_102.html
- Autopista. (2014). *¿Cuánto cuesta mantener el coche al año?* <https://www.autopista.es/noticias-motor/articulo/cuanto-cuesta-mantener-mantenimiento-coche-101920>
- BAR. (2017). *Enhanced Area BAR-97 Emissions Inspection System (EIS) Equipment - Bureau of Automotive Repair*. Estados Unidos. https://bar.ca.gov/pdf/BAR-97_Specification_July_2017.pdf
- BAR. (2020). *Smog Check Program General Information - Bureau of Automotive Repair*. Estados Unidos. https://www.bar.ca.gov/Consumer/Smog_Check_Program_General_Information.aspx
- Cinco Días-El País. (2004). *Apax y Vista culminan la compra de Ivevelesa a CVC*. https://cincodias.elpais.com/cincodias/2004/11/18/empresas/1100788781_850215.html
- Cinco Días-El País. (2012). *La DGT lanzará en enero un sistema para perseguir a los coches sin ITV*. https://cincodias.elpais.com/cincodias/2012/08/24/empresas/1345815579_850215.html
- Cinco Días. (2014). *Dekra reclama entrar en el mercado de las ITV en España*. https://cincodias.elpais.com/cincodias/2014/11/14/empresas/1415967349_170049.html
- CITA. (2007). *AUTOFORE. Study on the Future Options for Roadworthiness Enforcement in the European Union. Final Report*.
- CITA. (2011). *TEDDIE. Test Diesel Project. Final Report*.
- CITA. (2014). *ECSS. Study on a new performance test for electronic safety components at roadworthiness tests. Final report*.
- CITA. (2015). *SET. Sustainable Emissions Test. Final Report*.
- CITA. (2019). *SET II. Sustainable Emission Test for diesel vehicles involving NOx measurements. Final report*.
- CITA. (2020). *CITA International Motor Vehicle Inspection Committee*. <https://citainsp.org/>
- Comisión Europea. (1993). *Libro Blanco "Crecimiento, competitividad, empleo. Retos y pistas para entrar en el siglo XXI."*
- Comisión Europea. (1994). *Directiva 94/23/CE, de 8 de junio de 1994, por la que se modifica la Directiva 77/143/CEE . DOCE, de 14 de junio de 1994, núm. 147, pp. 6 a 8*. Europa.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A31994L0023>

Comisión Europea. (1999a). *Directiva 1999/102/CE, de 15 de diciembre de 1999, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 70/220/CEE. DOCE, de 28 de diciembre de 1999, núm. 334, pp. 43 a 50.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A31999L0102>

Comisión Europea. (1999b). *Directiva 1999/52/CE, de 26 de mayo de 1999, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 96/96/CE. DOCE, de 5 de junio de 1999, núm. 142, pp. 26 a 28.* Europa. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1999-81030>

Comisión Europea. (2001). *Directiva 2001/111/CE, de 14 de febrero de 2001, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 96/96/CE. DOCE, de 17 de febrero de 2001, núm. 48, p. 20 a 21.* Europa. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2001-80281>

Comisión Europea. (2002a). *Directiva 2002/80/CE, de 3 de octubre de 2002, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 70/220/CEE. DOCE, de 28 de octubre de 2002, núm. 291, pp. 20 a 56.* Europa. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2002-81866>

Comisión Europea. (2002b). *La Comisión obliga a que las baterías de cadmio de los vehículos eléctricos sean sustituidas por alternativas más seguras para el 2005.* Europa. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_02_366

Comisión Europea. (2002c). *Libro Blanco “La política europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad.”*

Comisión Europea. (2003a). *Directiva 2003/26/CE, de 3 de abril de 2003, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 2000/30/CE. DOUE, de 8 de abril de 2003, núm. 90, pp. 37 a 40.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32003L0026>

Comisión Europea. (2003b). *Directiva 2003/27/CE, de 3 de abril de 2003, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 96/96/CE. DOUE, de 8 de abril de 2003, núm. 90, pp. 41 a 44.* Europa. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2003-80532>

Comisión Europea. (2005a). *Decisión 2005/293/CE de la Comisión, de 1 de abril de 2005, sobre normas de desarrollo para cumplimiento de objetivos fijados en la Directiva 2000/53/CE. DOCE, de 30 de abril de 2005, núm. 94, pp. 30 a 33.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=CELEX:32005D0293>

Comisión Europea. (2005b). *IDELSY. Initiative for Diagnosis of Electronic Systems in Motor Vehicles for PTI. Final Report.*

Comisión Europea. (2010a). *Comunicación “Estrategia europea sobre vehículos limpios y*

energéticamente eficientes.”

Comisión Europea. (2010b). *Directiva 2010/48/UE de la Comisión, de 5 de julio de 2010, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 2009/40/CE. DOUE, de 8 de julio de 2010, núm. 173, pp. 47 a 72.* Europa. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2010-81233>

Comisión Europea. (2010c). *Estrategia Europea para vehículos limpios y eficientes energéticamente.*

Comisión Europea. (2010d). *Recomendación 2010/378/UE, de 5 de julio de 2010, sobre evaluación de defectos detectados en inspecciones técnicas efectuadas conforme a la Directiva 2009/40/CE. DOUE, de 8 de julio de 2010, núm. 173, pp. 74 a 96.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32010H0378>

Comisión Europea. (2011a). *Comunicación “Hacia un espacio europeo de seguridad vial: orientaciones políticas sobre seguridad vial de la UE para 2011-2020.”*

Comisión Europea. (2011b). *Libro Blanco “Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible.*

Comisión Europea. (2012a). *CARS 21 Final Report 2012.*

Comisión Europea. (2012b). *Reglamento (UE) nº 64/2012, de 23 de enero de 2012. DOUE, de 31 de enero de 2012, núm. 28, pp. 1 a 23.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32012R0064>

Comisión Europea. (2019). *Statistical Pocketbook 2019: EU transport.* <https://doi.org/10.2832/017172>

Comisión Europea. (2020a). *Comisión Europea.* <https://ec.europa.eu/>

Comisión Europea. (2020b). *Reglamento de Ejecución (UE) nº 2020/683, de 15 de abril de 2020, por el que se desarrolla el Reglamento (UE) 2018/858. DOUE, de 26 de mayo de 2020, núm. 163, pp. 1 a 226.* Europa. <https://www.boe.es/doue/2020/163/L00001-00226.pdf>

Comisión Europea. (2020c). *TEN-T Review | Mobility and Transport.* https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t/review_en

Comisión Europea. (2021). *Reglamento de Ejecución (UE) 2021/392, 4 de marzo de 2021, relativo al seguimiento y notificación de los datos sobre las emisiones de CO2 de los turismos y los vehículos comerciales ligeros. DOUE, de 5 de marzo de 2021, núm. 77, pp. 8 a 25.* Europa. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2021-80274>

Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. (2014). *Informe E/CNMC/0001/14.*

Estudio sobre el mercado del servicio de inspección técnica de vehículos. www.cnmc.es

Comunidad Autónoma de las Islas Baleares. (1986a). C. A. Baleares. Decreto 37/1986, de 17 de abril, por el que se aprueba la organización del régimen jurídico del servicio de ITV en Mallorca. BOCAIB, de 30 abril de 1986, núm.13, pp. 229 a 232. (p. 4).

Comunidad Autónoma de las Islas Baleares. (1986b). C.A. Baleares. Decreto 5/1986, de 23 de enero, por el que se establece la red de estaciones ITV en Baleares. Baleares. BOCAIB, de 10 de febrero de 1986, núm. 5, pp. 75 a 76. (p. 2).

Comunidad Autónoma de las Islas Baleares. (1993). C. A. Baleares. Ley 13/1993, de 20 de diciembre, de atribución de competencias a los consejos insulares en materia de ITV.. BOE, de 10 de marzo de 1994, núm. 59, pp. 7894 a 7896. Baleares.
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1994-5714>

Comunidad Autónoma de las Islas Baleares. (1996). C.A. Baleares. Decreto 206/1996, de 28 de noviembre, de modificación del artículo 1 del Decreto 37/1986. BOCAIB, de 14 de diciembre de 1986, (p. 2).

Comunidad Autónoma de las Islas Baleares. (2003). C. A. Baleares. Decreto 192/2003, de 19 de diciembre, por el que se establece el régimen transitorio del servicio de ITV como consecuencia del Real Decreto Ley 7/2000. BOIB, de 27 de diciembre de 2003, núm. 178, pp. 17 a 18 (p. 2).

Comunidad Autónoma de las Islas Baleares. (2004). C. A. Baleares. Decreto 32/2004, de 26 de marzo de 2004, por el que se aplaza el otorgamiento de nuevas autorizaciones para el ejercicio de la ITV. BOIB, de 1 de abril de 2004, núm. 46, pp. 15 a 16 (p. 2).

Comunidad Autónoma de las Islas Baleares. (2005). C. A. Baleares. Decreto 99/2005, de 30 de septiembre por el que se establecen diversos aspectos relativos a la ITV. BOIB, de 8 de octubre de 2005, núm. 150, pp. 32 a 35 (p. 4).

Comunidad Autónoma del Principado de Asturias. (1987). C. A. Asturias. Ley 6/1987, de 23 de diciembre. BOE, de 28 de enero de 1988, núm. 24, pp. 3022 a 3022. Asturias.
https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1988-2168

Comunidad de Madrid. (1986a). C. A. Madrid. Orden de 2 de junio de 1986, de la Consejería de Trabajo, Industria y Comercio, de desarrollo del Decreto 23/1986. BOCM, de 9 de junio de 1986, núm 135, pp. 2 a 5. Madrid.
http://gestiona.madrid.org/wleg_pub/secure/normativas/listadoNormativas.jsf#no-back-button

Comunidad de Madrid. (1986b). C. A. Madrid . Decreto 23/1986, de 27 de febrero 1986, por el que se organiza el servicio de ITV. BOCM, de 6 de marzo de 1986. Madrid.
http://gestiona.madrid.org/wleg_pub/secure/normativas/contenidoNormativa.jsf?opcion=Ve

rHtml&idnorma=285&word=S&wordperfect=S&pdf=S#no-back-button

Comunidad de Madrid. (2003). C. A. Madrid. *Decreto 223/2003, de 6 de noviembre de 2003, por el que se regula la gestión del servicio de ITV. BOCM, de 14 de noviembre de 2003, núm. 272, pp. 5 a 6.* Madrid.

http://gestiona.madrid.org/wleg_pub/secure/normativas/listadoNormativas.jsf#no-back-button

Comunidad de Madrid. (2009). C.A. Madrid. *Ley 7/2009, de 15 de diciembre, por la que se liberaliza el régimen jurídico de la actividad de ITV. BOCM, de 29 de diciembre de 2009, núm. 308, pp. 5 a 6.* Madrid.

http://www.madrid.org/wleg_pub/secure/normativas/listadoNormativas.jsf#no-back-button

Comunidad de Madrid. (2011). C. A. Madrid. *Decreto 8/2011, de 17 de febrero de 2011, por el que se regula la ITV. BOCM, de 24 de febrero de 2011, núm. 46, pp. 15 a 26.* Madrid.

http://www.madrid.org/wleg_pub/secure/normativas/listadoNormativas.jsf#no-back-button

Comunidad de Madrid. (2015). *Guía del Vehículo Eléctrico.* www.madrid.org

Comunidad de Madrid. (2021). *Comunidad de Madrid.* <https://www.comunidad.madrid/>

Confortauto. (2013). *El 45% de los vehículos circula con neumáticos con más de 5 años de vida.* <http://blog.confortauto.com/seguridad-vial/el-45-de-los-vehiculos-circula-con-neumaticos-con-mas-de-5-anos-de-vida/>

Consejo Europeo. (1970a). *Directiva 70/156/CEE, de 6 de febrero de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre la homologación de vehículos a motor y de sus remolques. DOCE, de 23 de febrero de 1970, núm. 42, pp. 1 a 15.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A31970L0156>

Consejo Europeo. (1970b). *Directiva 70/220/CEE, de 20 de marzo de 1970, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados Miembros sobre medidas contra la contaminación del aire por los gases de los motores de explosión. DOCE, de 6 de abril de 1970, núm. 76, pp. 1 a 22.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A31970L0220>

Consejo Europeo. (1974). *Directiva 74/150/CEE, de 4 de marzo de 1974, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre la homologación de los tractores agrícolas o forestales de ruedas. DOCE, de 28 de marzo de 1974, núm. 84, pp. 10 a 24.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A31974L0150>

Consejo Europeo. (1976). *Directiva 77/143/CEE, de 29 de diciembre de 1976, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros relativas al control técnico de los vehículos de motor y de sus remolques. DOCE, de 17 de diciembre de 1977, núm. 47,*

pp. 47 a 51. Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:31977L0143>

Consejo Europeo. (1988a). *Directiva 88/449/CEE, de 26 de julio de 1988 por la que se modifica la Directiva 77/143/CEE. DOCE, de 12 de agosto de 1988, núm. 222, pp. 10 a 14.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A31988L0449>

Consejo Europeo. (1988b). *Directiva 88/77/CEE, de 3 de diciembre de 1987, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases contaminantes de motores diésel. DOCE, de 9 de febrero de 1988, núm. 36, pp. 33 a 61.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31988L0077&from=ES>

Consejo Europeo. (1991a). *Directiva 91/225/CEE, de 27 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 77/143/CEE. DOCE, de 23 de abril de 1991, núm. 103, pp. 3 a 4.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A31991L0225>

Consejo Europeo. (1991b). *Directiva 91/328/CEE, de 21 de junio de 1991, por el que se modifica la Directiva 77/143/CEE. DOCE, de 6 de julio de 1991, núm. 178, pp. 29 a 30.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:31991L0328>

Consejo Europeo. (1991c). *Directiva 91/441/CEE, de 26 de junio de 1991, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE. DOCE, de 30 de agosto de 1991, núm. 242, pp. 1 a 106.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A31991L0441>

Consejo Europeo. (1991d). *Directiva 91/542/CEE, de 1 de octubre de 1991 por la que se modifica la Directiva 88/77/CEE. DOCE, de 25 de octubre de 1991, núm. 295, pp. 1 a 19.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31991L0542&from=ES>

Consejo Europeo. (1992a). *Directiva 92/54/CEE, de 22 de junio de 1992, por la que se modifica la Directiva 77/143/CEE. DOCE, de 10 de agosto de 1992, núm. 225, pp. 63 a 67.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A31992L0054>

Consejo Europeo. (1992b). *Directiva 92/55/CEE, de 22 de junio de 1992, por la que se modifica la Directiva 77/143/CEE. DOCE, de 10 de agosto de 1992, núm. 225, pp. 68 a 71.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A31992L0055>

Consejo Europeo. (1992c). *Directiva 92/61/CEE, de 30 de junio de 1992, relativa a la recepción de los vehículos de motor de dos o tres ruedas. DOCE, de 1 de agosto de 1992, núm. 225, pp. 72 a 100.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:31992L0061>

Consejo Europeo. (1993). *Directiva 93/59/CEE, del 28 de junio de 1993 por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE. DOCE, de 28 de julio de 1993, núm. 186, pp. 21 a 27.* Europa.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A31993L0059>

Consejo Europeo. (1996). *Directiva 96/96/CE, de 20 de diciembre de 1996, sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a la inspección técnica de los vehículos a motor y de sus remolques. DOUE, de 17 de febrero de 1997, núm. 46, pp. 1 a 19.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31996L0096&from=ES>

Consejo Europeo. (1999). *Directiva 1999/37/CE, de 29 de abril de 1999, relativa a los documentos de matriculación de los vehículos. DOCE, de 1 de junio de 1999, núm. 138, pp. 57 a 65.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A31999L0037>

Cortes Generales. (1978). *España. Constitución española. BOE, de 29 de diciembre de 1978, núm. 311.* España. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1978-31229>

COTEC. (2011). *Fabricación aditiva.*

Cristina Aced. (2014). *Como elaborar el plan de comunicación* (BIC Galicia (ed.)).

DBK. (2014). *Servicios de Inspección y Certificación. Nota de prensa 2014. DBK Observatorio Sectorial.* <https://www.dbk.es/es/detalle-nota/servicios-de-inspeccion-y-certificacion-1336>

DBK. (2016). *Servicios de Inspección y Certificación | Nota de prensa 2016 | DBK Observatorio Sectorial.* <https://www.dbk.es/es/detalle-nota/servicios-de-inspeccion-y-certificacion-1618>

DBK. (2019). *Servicios de Inspección y Certificación | Nota de prensa 2019 | DBK Observatorio Sectorial.* <https://www.dbk.es/es/detalle-nota/servicios-inspeccion-certificacion-2019>

Demométrica, S. . (2013). *Valoración del servicio y actitudes hacia la ITV.*

DGT. (2011). *Estrategia de Seguridad Vial 2011-2020.*

DGT. (2013). *Manual del proyecto de Intercambio Telemático de Información con las Consejerías de Industria (ITIC).*

DGT. (2019). *Las Principales Cifras de la Siniestralidad Vial España 2019.*

DGT. (2020a). *Anuario Estadístico General.* <http://www.dgt.es/es/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/anuario-estadistico-general/>

DGT. (2020b). *Dirección General de Tráfico.* <http://www.dgt.es/es/>

Eduardo Bueno Campos, Ignacio Cruz Roche, J. J. D. H. (2002). *Economía de la empresa. Análisis de las decisiones empresariales* (Ediciones Pirámide (ed.); 15ª).

El País. (2010). *FCC vende el negocio de ITV a la suiza SGS por 180 millones.*

https://elpais.com/diario/2010/12/14/economia/1292281205_850215.html

El País. (2013). *La batalla de las ITV*. <https://motor.elpais.com/conducir/la-batalla-de-las-itv/>

Electromaps. (2021). *Electromaps - Todo sobre puntos de recarga y vehículo eléctrico*.
<https://www.electromaps.com/>

EPA. (1990). *Clean Air Act*. Estados Unidos. <https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/clean-air-act-text>

EPA. (1993). *EPA 420-F-92-017 Remote Sensing: A Supplemental Tool for Vehicle Emission Control What is Remote Sensing? How does Remote Sensing Work?*

EPA. (1994). *EPA 400-F-93-005 High-Tech Inspection and Maintenance Tests (Procedures and Equipment)*.

EPA. (1996). *Acceleration Simulation Mode Test Procedures, Emission Standards, Quality Control Requirements, and Equipment Specifications - Technical Guidance (EPA-AA-RSPD-IM-96-2, July 1996)*.

EPA. (2008). *EPA Federal Test Procedure (FTP) | Emission Standards Reference Guide for On-road and Nonroad Vehicles and Engines | US EPA*. Estados Unidos.
<https://www.epa.gov/emission-standards-reference-guide/epa-federal-test-procedure-ftp>

EPA. (2020a). *Dynamometer Drive Schedules | Vehicle and Fuel Emissions Testing | US EPA*. Estados Unidos. <https://www.epa.gov/vehicle-and-fuel-emissions-testing/dynamometer-drive-schedules>

EPA. (2020b). *Vehicle Emissions Inspection and Maintenance (I/M): Policy, Guidance and Test Procedures | State and Local Transportation Resources | US EPA*. Estados Unidos.
<https://www.epa.gov/state-and-local-transportation/vehicle-emissions-inspection-and-maintenance-im-policy-guidance-and>

ETRTO. (2021). *ETRTO - Pneumatic tyres, rims and valves*. <http://www.etrto.org/Home>

Euro NCAP. (2021). *Euro NCAP | The European New Car Assessment Programme*.
<https://www.euroncap.com/en>

Europa Press. (2010). *Catalunya pasa de dos a cinco operadores de ITV, con seis estaciones más*. <https://www.europapress.es/catalunya/noticia-catalunya-pasa-dos-cinco-operadores-itv-seis-estaciones-mas-20101019130756.html>

Europa Press. (2013a). *La liberalización del sector de la ITV ha supuesto la creación de 15 nuevas estaciones en la región de Madrid*. <https://www.europapress.es/madrid/noticia-liberalizacion-sector-itv-supuesto-creacion-15-nuevas-estaciones-region-20130327125545.html>

- Europa Press. (2013b). *Las cuatro nuevas ITV que han solicitado constituirse en La Rioja tienen dos años para completar su instalación*. <https://www.europapress.es/la-rioja/noticia-cuatro-nuevas-itv-solicitado-constituirse-rioja-tienen-dos-anos-completar-instalacion-20130122131321.html>
- Europa Press. (2013c). *Las ITV generan una facturación anual de 1.700 millones para los talleres*. <https://www.europapress.es/motor/coches-00640/noticia-itv-generan-facturacion-anual-1700-millones-talleres-20130909132055.html>
- Europa Press. (2020). *Entra en vigor el nuevo etiquetado de neumáticos, con más información para los consumidores*. <https://www.europapress.es/motor/sector-00644/noticia-entra-vigor-nuevo-etiquetado-neumaticos-mas-informacion-consumidores-20210501095939.html>
- Expansión. (2013). *La lucha por la liberalización de la ITV se recrudece*. <https://www.expansion.com/2013/05/07/empresas/auto-industria/1367945105.html>
- Expansión. (2014). *Nuevo intento del Gobierno de liberalizar las ITV*. <https://www.expansion.com/2014/06/04/empresas/motor/1401897413.html>
- Expansión. (2016). *El grupo alemán TÜV SÜD compra la empresa española ATISAE de certificación*. <https://www.expansion.com/agencia/efe/2016/02/02/21608425.html>
- FACONAUTO. (2021). *Faconauto - Faconauto*. <https://www.faconauto.com/>
- FACUA. (2013). *Estudio sobre tarifas de la ITV del año 2013*. <https://www.facua.org/es/noticia.php?Id=7883>
- FACUA. (2021). *FACUA-Consumidores en Acción*. <https://www.facua.org/>
- FITSA-IDAE. (2008). *Nuevos combustibles y tecnologías de propulsión: Situación y perspectivas para automoción*.
- FITSA-ISVA. (2011). *Cuaderno sobre inspección técnica de vehículos eléctricos*.
- FITSA. (2008). *El valor de la seguridad vial. Conocer los costes de los accidentes de tráfico para invertir más en su prevención*.
- Generalitat de Catalunya. (2008). C. A. Cataluña. *Ley 12/2008 de 31 de julio de 2008, de seguridad industrial*. BOE, de 23 de agosto de 2008, núm. 204. Cataluña. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2008-14194&p=20140805&tn=6>
- Generalitat de Catalunya. (2010a). C. A. Cataluña. *Decreto 30/2010, de 2 de marzo de 2010, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley 12/2008, de 31 de julio, de seguridad industrial*. DOGC, de 8 de marzo de 2010, núm. 5582, pp. 17654 a 17724. Cataluña.

https://dogc.gencat.cat/es/pdogc_canals_interns/pdogc_resultats_fitxa/?action=fitxa&documentId=546833&language=es_ES

Generalitat de Catalunya. (2010b). C. A. *Cataluña. Decreto 45/2010, de 30 de marzo de 2010, por el que se aprueba el Plan territorial de nuevas estaciones de ITV para el periodo 2010-2014. DOGC, de 1 de abril de 2010, núm. 5600, pp. 25924 a 25927. Cataluña.*
https://dogc.gencat.cat/es/pdogc_canals_interns/pdogc_resultats_fitxa/?action=fitxa&documentId=522436

Generalitat de Catalunya. (2010c). C. A. *Cataluña. Orden DIUE/279/2010, de 7 de mayo de 2010, por la que se abre convocatoria y aprueban las bases que regulan el concurso público para la autorización de nuevas estaciones ITV. DOGC, de 13 de mayo de 2010, núm. 5628, pp. 37503 a 37507. Cataluña.*
https://dogc.gencat.cat/es/pdogc_canals_interns/pdogc_resultats_fitxa/?action=fitxa&documentId=522061

Generalitat de Catalunya. (2010d). C. A. *Cataluña. Resolución IUE/3456/2010, de 22 de octubre de 2010, por la que publica la resolución del concurso público para acceder a la autorización de nuevas estaciones ITV. DOGC, de 2 de noviembre de 2010, núm. 5746, pp. 79875 a 79875. Cataluña.*
https://dogc.gencat.cat/es/pdogc_canals_interns/pdogc_resultats_fitxa/?action=fitxa&documentId=562051

Generalitat de Catalunya. (2020). C. A. *Cataluña. Decreto-ley 45/2020, de 17 de noviembre, sobre la habilitación transitoria y extraordinaria para continuar la prestación del servicio de ITV. BOE, de 19 de enero de 2021, núm. 16, pp. 4511 a 4516. Cataluña.*
<https://www.boe.es/eli/es-ct/dl/2020/11/17/45>

Generalitat Valenciana. (1997). C. A. *Valenciana. Decreto 166/1997, de 13 de mayo de 1997, por el que queda sin efecto la adscripción a SEPIVA, SA, de las funciones de gestión de estaciones de ITV. DOGV, de 22 de mayo de 1997, núm. 2997, pp. 7714 a 7715. Comunidad Valenciana.*
https://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion_pc.jsp?sig=1308/1997&L=1

Generalitat Valenciana. (2002). C. A. *Valenciana. Decreto 157/2002, de 17 de septiembre de 2002, por el que se aprueba el Reglamento sobre Prestación de la ITV. DOGV, de 24 de septiembre de 1992, núm. 4342, pp. 23873 a 23887. Comunidad Valenciana.*
http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion.jsp?L=1&sig=4083%2F2002&url_lista=

Gerald M. Goldhaber. (1999). *Comunicación Organizacional* (Diana (ed.)).

Gobierno de Aragón. (1998a). C. A. *Aragón. Corrección de errores al Decreto 226/1998. BOA, de 15 de marzo de 1999, núm. 31, pp. 1428 a 1431. Aragón.*
<http://www.boa.aragon.es/cgi->

bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VERLST&BASE=BOLE&DOCS=1-
200&SEC=BUSQUEDA_FECHA&SEPARADOR=&&PUBL=19990315

Gobierno de Aragón. (1998b). C. A. Aragón. *Decreto 226/1998, de 23 de diciembre, que regula las características de la red de estaciones y aprueba el reglamento de organización y régimen jurídico de la concesión del servicio ITV. BOA, de 15 de enero de 1999, núm. 5, pp. 188 a 195.* Aragón. http://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VERLST&DOCS=1-200&BASE=BOLE&SEC=BUSQUEDA_FECHA&SEPARADOR=&PUBL=19990115

Gobierno de Aragón. (2003a). C. A. Aragón. *Decreto 3/2003, de 14 de enero, de modificación del Decreto 226/1998. BOA, de 29 de enero de 2003 (p. 2).*

Gobierno de Aragón. (2003b). C. A. Aragón. *Decreto 320/2003, de 16 de diciembre, por el que se determina el régimen transitorio aplicable a la prestación del servicio de ITV, tras la aprobación del Real Decreto 833/2003. BOA, de 29 de diciembre de 2003, núm. 155, pp. 13073 a 13074.* Aragón. http://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VERDOC&BASE=BOLE&PIECE=BOLE&DOCS=1-49&DOCR=4&SEC=BUSQUEDA_FECHA&RNG=200&SEPARADOR=&SECC-C=&PUBL-C=&PUBL=20031229&@PUBL-E=

Gobierno de Canarias. (1896). C. A. Canarias. *Decreto 94/1986 de 6 de junio, por el que se regula la red de estaciones de ITV. BOC, de 20 de junio de 1986, núm. 072, pp. 1786 a 1787.* Canarias. <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/1986/072/005.html>

Gobierno de Canarias. (1987). C. A. Canarias. *Orden de 28 de abril de 1987, por la que se aprueba el reglamento de organización y régimen jurídico de la concesión del servicio de ITV. BOC, de 13 de Mayo de 1987, núm. 061, pp. 1504 a 1509.* Canarias. <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/1987/061/001.html>

Gobierno de Canarias. (2003). C. A. Canarias. *Orden de 15 de mayo de 2003, por la que se modifica el reglamento de organización y régimen jurídico de la concesión del servicio de ITV. BOC, 20 de Mayo de 2003, núm. 095, pp. 8019 a 8021.* Canarias. <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2003/095/001.html>

Gobierno de Canarias. (2004). C. A. Canarias. *Orden de 2 de enero de 2004, por la que se establece el régimen transitorio del servicio ITV tras la entrada en vigor del Real Decreto-Ley 7/2000 y el Real Decreto 833/2003. BOC, de 9 de enero de 2004, núm. 5, pp. 263 a 264.* Canarias. <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2004/005/pda/001.html>

Gobierno de Canarias. (2007). C. A. Canarias. *Decreto 93/2007, de 8 de mayo, por el que se establece el régimen de autorización administrativa para la ITV y se aprueba el reglamento de las estaciones ITV. BOC, de 18 de mayo de 2007, núm. 100, pp. 10409 a 10424.* Canarias. <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2007/100/002.html>

Gobierno de Canarias. (2018). C. A. Canarias. *Ley 2/2018, de 28 de septiembre, de régimen jurídico de la Inspección Técnica de Vehículos en Canarias*. BOC, de 9 de octubre de 2018, núm. 196.

Gobierno de Canarias. (2020). C. A. Canarias. *Decreto 47/2020, de 21 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento que regula la ITV en Canarias*. BOC, de 1 de junio de 2020, núm. 107, pp. 13122 a 13151 (p. 29).

Gobierno de Canarias. (2021). *Gobierno de Canarias*.
<https://www.gobiernodecanarias.org/principal/>

Gobierno de Cantabria. (2011). C. A. Cantabria. *Decreto 32/2011, de 14 de abril, por el que se aprueba el reglamento sobre prestación de servicios de ITV*. BOC, de 27 de abril de 2011, núm. 80, pp. 14450 a 14463.

Gobierno de la Región de Murcia. (2003). C. A. Murcia. *Orden de 20 de enero de 2003, por la que se establece el régimen transitorio de prestación del servicio de ITV*. BORM, de 27 de enero de 2003, núm. 21, pp. 1295 a 1296. Murcia.
[https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=4141&IDTIPO=60&RASTRO=c831\\$m2240,2255](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=4141&IDTIPO=60&RASTRO=c831$m2240,2255)

Gobierno de la Región de Murcia. (2017). C. A. Murcia. *Decreto-Ley 2/2017, de 2 de agosto, de prestación del servicio público de ITV*. BORM, de 5 de agosto de 2017, núm. 180, pp. 24471 a 24479. Murcia. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BORM-s-2017-90445>

Gobierno de La Rioja. (1989a). C. A. La Rioja. *Decreto 38/1989, de 28 de julio de 1989, por el que se regula la red de estaciones ITV*. BOR, de 5 de agosto de 1989, núm. 93, pp. 1431 a 1431. La Rioja.
http://ias1.larioja.org/boletin/Bor_Boletin_visor_Servlet?referencia=493003-1-PDF-33313

Gobierno de La Rioja. (1989b). C. A. La Rioja. *Decreto 62/1989, de 29 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de organización y régimen jurídico de las concesiones del servicio de ITV*. BOR, de 6 de enero de 1990, núm. 3, pp. 70 a 72 (p. 3).

Gobierno de La Rioja. (2000). C. A. La Rioja. *Decreto 23/2000, de 19 de mayo, por el que se modifica el reglamento del servicio ITV, aprobado por Decreto 62/1989*. BOR, de 25 de mayo de 2000, núm. 66. La Rioja. <https://web.larioja.org/bor-portada/boranuncio?n=anu-200918>

Gobierno de La Rioja. (2004). C. A. La Rioja. *Orden 3/2004 de 12 de enero de 2004, que regula procedimiento autorización entidades prestadoras servicio ITV y su adaptación al régimen transitorio del Real Decreto 833/2003*. BOR, de 17 de enero de 2004, núm. 8. La Rioja.
<https://web.larioja.org/bor-portada/boranuncio?n=anu-283712>

Gobierno de La Rioja. (2010a). C. A. La Rioja. *Corrección de errores de la Orden 16/2010*,

BOR, de 24 de diciembre de 2010, núm. 156. La Rioja. <https://web.larioja.org/bor-portada/boranuncio?n=anu-422476>

Gobierno de La Rioja. (2010b). C. A. *La Rioja*. Orden nº 16/2010 de 14 de diciembre de 2010, por la que se establece el régimen transitorio de autorización para las ITVs concesionarias de las Zonas I y III previstas en el Decreto 62/1989. *BOR*, de 17 de diciembre de 2010, núm. 153. La Rioja. <https://web.larioja.org/bor-portada/boranuncio?n=anu-420868>

Gobierno de La Rioja. (2012). C. A. *La Rioja*. Decreto 26/2012, de 6 de julio de 2012, por el que se regula la ITV. *BOR*, de 11 de julio de 2012, núm. 85, pp. 6925 a 6944. La Rioja. <https://web.larioja.org/normativa?n=1678>

Gobierno de Navarra. (1989a). C. F. *Navarra*. Decreto Foral 262/1989, de 9 de noviembre de 1989, por el que se regula el servicio público de ITV. *BON*, de 20 de noviembre de 1989, núm. 143. Navarra. <http://www.lexnavarra.navarra.es/detalle.asp?r=28765>

Gobierno de Navarra. (1989b). C. F. *Navarra*. Decreto Foral 272/1989 de 13 de diciembre de 1989, por el que se aprueba el reglamento de organización y régimen jurídicos de las concesiones administrativas del servicio de ITV. *BON*, de 1 de enero de 1990, núm. 1. Navarra. <http://www.lexnavarra.navarra.es/detalle.asp?r=28764>

Gobierno de Navarra. (2003). C. F. *Navarra*. Orden Foral 325/2003, de 9 de octubre de 2003, por la que se suspenden las autorizaciones para desarrollar la actividad de ITV hasta que se extingan las actuales concesiones. *BON*, de 10 de noviembre de 2003, núm. 143. Navarra. <https://bon.navarra.es/es/anuncio/-/texto/2003/143/4>

Gobierno Vasco. (1987). C. A. *País Vasco*. Decreto 294/1987, de 1 de septiembre, por el que se establecen normas generales de instalación de las estaciones ITV y se regula el funcionamiento y actividades a desarrollar por estas. *BOPV*, de 11 de enero de 1988, núm. 5, pp. 137 a 138. País Vasco. https://www.legegunea.euskadi.eus/x59-preview/es/contenidos/decreto/bopv198800038/es_def/index.shtml

Gobierno Vasco. (1992). C. A. *País Vasco*. Decreto 178/1992, de 30 de junio de 1992, por el que se modifica y complementa el Decreto 294/1987. *BOPV* de 18 de septiembre de 1992, núm. 183. País Vasco. https://www.legegunea.euskadi.eus/x59-preview/es/contenidos/decreto/bopv199202510/es_def/index.shtml

Gobierno Vasco. (2001). C. A. *País Vasco*. Orden de 25 de junio de 2001, por la que se establece el régimen transitorio de prestación del servicio de ITV tras la aprobación del Real Decreto-Ley 7/2000. *BOPV*, de 12 de julio de 2001, núm. 133, pp. 13765 a 13766. País Vasco. https://www.legegunea.euskadi.eus/x59-preview/es/contenidos/orden/bopv200103992/es_def/index.shtml

- H. Igor Ansoff. (1965). *Corporate strategy: an analytic approach to business policy for growth and expansion* (McGraw-Hill (ed.)).
- IDAE. (2011a). *2º Plan de Acción Nacional de Eficiencia Energética en España 2011-2020*.
- IDAE. (2011b). *Guía práctica de la energía.- Consumo eficiente y responsable*.
- IDAE. (2011c). Plan de ahorro y eficiencia energética 2011-20 (Spanish National Renewable Energy Plan (NREP) 2011-2020). In *Idae*.
- IDAE. (2021). *Instituto de Ahorro y Diversificación de la Energía*. <https://www.idae.es/>
- IEC 60309. (1999). *Estándar internacional para tomas de corriente para usos industriales*. Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).
- IEC 61851. (2012). *Estándar internacional para el sistema de carga conductiva del vehículo eléctrico*. Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).
- IEC 62196. (1999). *Estándar internacional para el conjunto de conectores eléctricos y los modos de carga para vehículos eléctricos*.
- INC. (2000). *Las tendencias del consumo y del consumidor en el siglo XXI*.
- INE. (2020). *INE. Instituto Nacional de Estadística*. <https://www.ine.es/>
- Instituto Nacional de Estadística. (2020). *Contabilidad nacional anual de España: principales agregados*. España.
https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177057&menu=publi&idp=1254735576581
- INTRAS. (2006). *Manual de Prevención de Accidentes de Tráfico en el ámbito laboral, in-itinere y en misión*.
- ISO 13261-1. (1999). *Vehículos de carretera. Anclajes en vehículos y fijaciones a anclajes para sistemas de retención para niños. Parte 1: Anclajes y accesorios de anclaje de asientos*.
- ISVA, I. de S. de los V. A. (2007). *Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos a la Seguridad Vial*.
- Jefatura del Estado. (1963). *España. Ley 152/1963, de 2 de diciembre, sobre industrias de interés preferente*. BOE, de 5 de diciembre de 1963, núm. 291, pp. 16984 a 16985. España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1963-22620>
- Jefatura del Estado. (1989). *España. Ley 18/1989, de 25 de julio, de Bases sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial*. BOE, de 27 de julio de 1989, núm. 178, pp. 24084 a 24085. España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1989-17831>

- Jefatura del Estado. (2000). *España. Real Decreto-ley 7/2000, de 23 de junio, de Medidas Urgentes en el Sector de las Telecomunicaciones. BOE, de 24 de junio de 2000, núm. 151, pp. 22458 a 22461.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2000-11837>
- Jefatura del Estado. (2007). *España. Ley Orgánica 1/2007, de 28 de febrero, de reforma del Estatuto de Autonomía de las Illes Balears. BOE, de 1 de marzo de 2007, núm. 52.* España. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-4233>
- Jefatura del Estado. (2009). *España. Ley 17/2009, de 23 de noviembre de 2009, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE, de 24 de noviembre de 2009, núm. 283, pp. 99570 a 99593.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2009-18731>
- Jefatura del Estado. (2011). *España. Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. BOE, de 29 de julio de 2011, núm. 181.* España. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-13046>
- Jefatura del Estado. (2012). *España. Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. BOE, de 20 de diciembre de 2012, núm. 305, pp. 86283 a 86297.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2012-15337>
- Jefatura del Estado. (2020a). *España. Real Decreto-ley 25/2020, de 3 de julio, de medidas urgentes para apoyar la reactivación económica y el empleo. BOE, de 6 de julio de 2020, núm. 185, pp. 47684 a 47742.* España. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-7311
- Jefatura del Estado. (2020b). *España. Real Decreto-ley 26/2020, de 7 de julio, de medidas de reactivación económica para hacer frente al impacto del COVID-19 en los ámbitos de transportes y vivienda. BOE, de 8 de julio de 2020, núm. 187, pp. 48573 a 48624.* España. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-7432
- Jefatura del Estado. (2020c). *España. Real Decreto-ley 28/2020, de 22 de septiembre, de trabajo a distancia. BOE, de 23 de septiembre de 2020, núm. 253, pp. 79929 a 79971.* España. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?o=7631?o&id=BOE-A-2020-11043
- Jefatura del Estado. (2021). *España. Real Decreto-ley 8/2021, de 4 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en el orden sanitario, social y jurisdiccional, tras la finalización del estado de alarma. BOE, de 5 de mayo de 2021, núm. 107, pp. 53407 a 53431.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2021-7351>
- Joan Costa. (2001). *Imagen corporativa en el siglo XXI* (La Crujía (ed.)).
- Julio García Cordoní, Pablo Izquierdo, José A. Vilán, A. Segade, E. Casarejos, M. L. L. (2018a). Approach to the Management Applied to the Periodical Technical Inspection
-

(PTI) Stations in the Context of Industry 4.0. In V. N. Francisco Cavas-Martínez, Benoit Eynard, Francisco J. Fernández Cañavate, Daniel G. Fernández-Pacheco, Paz Morer (Ed.), *Proceedings of the International Joint Conference on Mechanics, Design Engineering & Advanced Manufacturing (JCM 2018)* (pp. 370–379). Lecture Notes in Mechanical Engineering (LNME).

Julio García Cordonié, Pablo Izquierdo, José A. Vilán, A. Segade, E. Casarejos, M. L. L. (2018b). Definition and implementation of an integrated management plan (IMP) applied to the equipment at periodical technical inspection (PTI) stations. In J.F Silva Gomes and Shaker A. Meguid (Ed.), *Proceedings of the 6th International Conference on Integrity, Reliability and Failure (IRF 2018)* (pp. 323–324). FEUP-INEGI.

Junta de Andalucía. (1982). *C.A. Andalucía. Decreto 141/1982, de 29 de septiembre, sobre ubicación de las estaciones ITV y régimen de adjudicación a entidades colaboradoras. BOJA, de 15 de noviembre de 1982, núm. 30.* Andalucía. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/1982/30/3>

Junta de Andalucía. (1985). *C. A. Andalucía. Orden de 15 de julio de 1985, por la que se aprueba la organización y régimen jurídico de la concesión del servicio de ITV. BOJA, de 23 de julio de 1985, núm. 73.* Andalucía. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/1985/73/10>

Junta de Andalucía. (2003). *C. A. Andalucía. Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas. BOJA, de 31 de diciembre de 2003, núm. 251.* Andalucía. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2003/251/6>

Junta de Andalucía. (2006a). *C. A. Andalucía. Orden de 30 de agosto de 2006, por la que se acuerda el inicio del procedimiento de reversión tras la finalización del contrato de concesión del servicio de ITV en la zona núm. 1 de Córdoba. BOJA, de 19 de septiembre de 2006, núm. 182.* Andalucía. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2006/182/13>

Junta de Andalucía. (2006b). *C. A. Andalucía. Orden de 30 de agosto de 2006, por la que se acuerda el inicio del procedimiento de reversión tras la finalización del contrato de concesión del servicio de ITV en la zona núm. 1 de Granada. BOJA, de 19 de septiembre de 2006, núm. 182.* Andalucía. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2006/182/18>

Junta de Andalucía. (2006c). *C. A. Andalucía. Orden de 30 de agosto de 2006, por la que se acuerda el inicio del procedimiento de reversión tras la finalización del contrato de concesión del servicio de ITV en la zona núm. 2 de Jaén. BOJA, de 19 de septiembre de 2006, núm. 182.* Andalucía. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2006/182/14>

Junta de Andalucía. (2006d). *C. A. Andalucía. Orden de 30 de agosto de 2006, por la que se acuerda el inicio del procedimiento de reversión tras la finalización del contrato de concesión del servicio de ITV en la zona núm. 3 de Cádiz. BOJA, de 19 de septiembre de 2006, núm. 182.* Andalucía. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2006/182/15>

- Junta de Andalucía. (2006e). C. A. *Andalucía. Orden de 30 de agosto de 2006, por la que se acuerda el inicio del procedimiento de reversión tras la finalización del contrato de concesión del servicio de ITV en la zona núm 2 de Málaga. BOJA, de 30 de septiembre de 2006, núm. 182.* Andalucía. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2006/182/16>
- Junta de Castilla y León. (1988). C. A. *Castilla y León. Decreto 126/1988, de 23 de junio de 1988, por el que se organiza el servicio público de ITV. BOCyL, de 1 de julio de 1988, núm. 126.* Castilla y León. <http://bocyl.jcyl.org/html/1988/07/01/html/BOCYL-D-01071988-8.do>
- Junta de Castilla y León. (2003). C. A. *Castilla y León. Orden 548/2003, de 29 de abril de 2003, por la que se regulariza la gestión del servicio de ITV durante el periodo transitorio definido por el Real Decreto-Ley 7/2000. BOCyL, de 8 de mayo de 2003, núm. 86, pp. 6797 a 6797.* Castilla y León. <http://bocyl.jcyl.es/html/2003/05/08/html/BOCYL-D-08052003-23.do>
- Junta de Castilla y León. (2004). C. A. *Castilla y León. Orden 2/2004, de 8 de enero de 2004, por la que se fija el plazo en el que quedará limitado el otorgamiento de autorización para la prestación del servicio de ITV. BOCyL, de 12 de enero de 2004, núm. 6, pp. 433 a 433.* Castilla y León. <http://bocyl.jcyl.es/html/2004/01/12/html/BOCYL-D-12012004-12.do>
- Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. (1988). C. A. *Castilla-La Mancha. Decreto 145/1988, de 8 de noviembre, por el que se regula el servicio público de ITV. DOCM, de 29 de noviembre de 1998, núm. 48, pp. 3001 a 3004 (p. 4).*
- Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. (1992a). C. A. *Castilla-La Mancha. Orden de 30 de septiembre de 1992, por la que se anuncia licitación por concurso para la contratación y explotación en régimen de concesión del servicio de ITV. DOCM, de 2 de octubre de 1992, núm. 75, pp. 4311 a 4313.* Castilla-La Mancha. <https://docm.castillalamancha.es/portaldocm/detalleDocumento.do?idDisposicion=123061411639721861>
- Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. (1992b). C. A. *Castilla - La Mancha. Orden de 24 de julio de 1992, por la que se modifica el régimen de explotación de las estaciones de ITV. DOCM, de 31 de julio de 1992, núm. 5, pp. 3579 a 3580.* Castilla-La Mancha. <https://docm.castillalamancha.es/portaldocm/detalleDocumento.do?idDisposicion=123061346071621394>
- Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. (2003). C. A. *Castilla-La Mancha. Decreto 40/2003, de 1 de abril de 2003, por el que se aprueba el reglamento de la ITV. DOCM, de 25 de abril de 2003, núm. 58, pp. 6195 a 6202.* Castilla-La Mancha. <https://docm.castillalamancha.es/portaldocm/detalleDocumento.do?idDisposicion=123062964216930042>

Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. (2021). *Gobierno de Castilla-La Mancha*.

<https://www.castillalamancha.es/>

Junta de Extremadura. (2013a). C. A. Extremadura. Decreto 113/2013, de 2 de julio de 2013, por el que se regulan la instalación y el funcionamiento de las estaciones de ITV gestionadas en régimen de concesión administrativa. DOE, de 9 de julio de 2013, núm. 131, pp. 16396 a 16412.

Junta de Extremadura. (2013b). C. A. Extremadura. Resolución de 16 de agosto de 2013, de la Secretaría General, por la que se convoca la contratación de la concesión de estaciones ITV. DOE, de 20 de agosto de 2013, núm. 160, pp. 20046 a 20050.

<http://contratacion.gobex.es/>

Kaoru Ishikawa. (1985). *What Is Total Quality Control? The Japanese Way* (Prentice-Hall Inc (ed.)).

La Vanguardia. (2006). *Agbar cesa a los directivos de Applus que negociaron la venta frustrada a Candover*. <https://www.lavanguardia.com/economia/20060731/51278191224/agbar-cesa-a-los-directivos-de-applus-que-negociaron-la-venta-frustrada-a-candover.html>

La Verdad de Murcia. (2017). *La Comunidad de Murcia saca a concurso 18 ITV, repartidas en 6 lotes, por 225 millones*. <https://www.laverdad.es/murcia/201702/09/comunidad-saca-concurso-repartidas-20170209010219-v.html>

La Voz de Galicia. (2017). *Applus formaliza la compra y ya controla las ITV de Galicia*.

https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/economia/2017/11/15/applus-formaliza-compra-controla-itv-galicia/0003_201711G15P31998.htm

Michael E. Porter. (1987). *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior* (Compañía Editorial Continental (ed.); 14 reimpre).

Michael E. Porter. (2012). *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de la empresa y sus competidores* (Ediciones Pirámide (ed.)).

Michael E. Porter, J. E. H. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, November 2014, Pages 1-23.

Ministerio de Agricultura, A. y M. A. (2014a). España. Real Decreto 989/2014, de 28 de noviembre, por el que se regula la concesión directa de ayudas del Plan de Impulso al Medio Ambiente "PIMA Aire 4". BOE, de 24 de noviembre de 2014, núm. 289, pp. 97970 a 97980. España. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-12413

Ministerio de Agricultura, A. y M. A. (2014b). Real Decreto 1081/2014, de 19 de diciembre, por el que se regula la concesión directa de subvenciones para el achatarramiento de vehículos industriales de transporte "PIMA Transporte". BOE, de 20 diciembre de 2014,

núm. 307, pp. 103940 a 103947. España. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-13262

Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2002). *Orden CTE/3191/2002, de 5 de diciembre, por la que se tipifican nuevas reformas de importancia y se modifican los anexos I y II del Real Decreto 736/1988. BOE, de 17 de diciembre de 2002, núm. 301, pp. 44033 a 44047.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-24533>

Ministerio de Energía, T. y A. D. (2017). *Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020.*

Ministerio de Fomento. (2005). *Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT).* España. <https://www.mitma.es/plan-estrategico-de-infraestructuras-y-transporte-peit>

Ministerio de Fomento. (2012). *Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI) 2012 - 2024.* España. <https://www.mitma.gob.es/el-ministerio/planes-estrategicos/2024/pitvi-2012/2024/plan-de-infraestructuras-transporte-y-vivienda-pitvi-2012/plan-de-infraestructuras-transporte-y-vivienda-pitvi-2012-2024>

Ministerio de Fomento. (2018). *Anuario estadístico 2018.*

Ministerio de Fomento. (2019a). *Informe “Evolución de los indicadores económicos y sociales del transporte terrestre 2019.”*

Ministerio de Fomento. (2019b). *INFORME OTLE 2019.*

Ministerio de Hacienda. (2020). *España. Orden HAC/1275/2020, de 28 de diciembre, por la que se aprueban los precios medios de venta aplicables en la gestión de determinados impuestos. BOE, de 30 de diciembre de 2020, núm. 340, pp. 123030 a 124693 (p. 1664).*

Ministerio de Hacienda y Función Pública. (2017). *España. Real Decreto 1071/2017, de 29 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento General de Recaudación, aprobado por el Real Decreto 939/2005. BOE, de 30 de diciembre de 2017, núm. 317, pp. 130640 a 130659.* España. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2017-15839

Ministerio de Industria, C. y T. (2010). *España. Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos. BOE, de 24 de junio de 2010, núm. 153.* España. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-9994>

Ministerio de Industria, C. y T. (2019). *Manual de Procedimiento de Inspección de Estaciones ITV. Versión 7.4.1. Fecha de entrada en vigor: 1 de octubre de 2019.* <https://publicacionesoficiales.boe.es/https://industria.gob.es/es-es/Paginas/Index.aspx>

Ministerio de Industria, C. y T. (2020a). *España. Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.*

BOE, de 24 de febrero de 2020, núm. 47, pp. 16593 a 16735. España.

https://boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-2573

Ministerio de Industria, C. y T. (2020b). España. Orden ICT/971/2020, de 15 de octubre, por la que se desarrolla el programa de renovación del parque circulante español en 2020 (Plan Renove 2020) y se modifica el Anexo II del Real Decreto-ley 25/2020. BOE, de 17 de octubre de 2020, núm. 275. España. <https://www.boe.es/eli/es/o/2020/10/15/ict971/con>

Ministerio de Industria, C. y T. (2020c). Información sobre ITV en la web del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. <https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/vehiculos/Paginas/inspeccion-tecnica-vehiculos.aspx>

Ministerio de Industria, C. y T. (2020d). Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV. Versión 7.4.1 (COVID-19). Fecha de entrada en vigor: 30 de abril de 2020. [https://publicacionesoficiales.boe.es/https://industria.gob.es/es-es-Paginas/Index.aspx](https://publicacionesoficiales.boe.es/https://industria.gob.es/es-es/Paginas/Index.aspx)

Ministerio de Industria, C. y T. (2020e). Manual de Reformas de Vehículos. Revisión 6ª - Corrección 1. Fecha de entrada en vigor: 24 de octubre de 2020.

Ministerio de Industria, C. y T. (2020f). Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. <https://www.mincotur.gob.es/es-es/Paginas/Index.aspx>

Ministerio de Industria, C. y T. (2020g). Nota metodológica sobre registro de datos de inspección técnica de vehículos, de julio de 2020.

Ministerio de Industria, C. y T. (2021). Manual de Procedimiento de Inspección de Estaciones ITV. Versión 7.5.0 COVID-19. Fecha de entrada en vigor: 1 de junio de 2021. https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/vehiculos/itv1/Información Adicional/Manual de procedimiento de inspeccion de estaciones ITV-V 7.5.0_COVID19 - final_ext.pdf

Ministerio de Industria, E. y T. (2012). Orden IET/557/2012, de 14 de marzo, por la que se actualizan los anexos del Real Decreto 957/2002. BOE, de de 20 de marzo de 2012, núm. 68, pp. 24857 a 24871. España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2012-3897>

Ministerio de Industria, E. y T. (2014). Agenda para el Fortalecimiento del Sector Industrial en España. Propuestas de actuación.

Ministerio de Industria, E. y T. (2015a). España. Orden IET/494/2015, de 18 de marzo, por la que se aprueba el plan anual integrado de ayudas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo para el año 2015. BOE, de 21 de marzo de 2015, núm. 69, pp. 24988 a 24998. España. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-3025

Ministerio de Industria, E. y T. (2015b). España. Real Decreto 380/2015, de 14 de mayo, por el

que se regula la concesión directa de subvenciones del “Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente (Pive-8)”. BOE, de 15 de mayo de 2015, núm. 116, pp. 41829 a 41843. España. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-5377

Ministerio de Industria, E. y T. (2015c). *La transformación digital de la industria española. Informe preliminar*.

Ministerio de Industria, E. y T. M. de H. y A. P. (2013). *Agenda Digital para España*.

Ministerio de Industria, T. y C. (2006a). España. Orden ITC/3709/2006, de 22 de noviembre, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los aparatos taxímetros. BOE, de 7 de diciembre de 2006, núm. 292, pp. 42997 a 43002. España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2006-21360>

Ministerio de Industria, T. y C. (2006b). España. Real Decreto 889/2006, de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida. BOE, de 2 de agosto de 2006, núm. 183. España. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-14017>

Ministerio de Industria, T. y C. (2008). España. Real Decreto 224/2008, de 15 de febrero, sobre normas generales de instalación y funcionamiento de las estaciones de ITV. BOE, de 20 de marzo de 2008, núm. 69, pp. 16709 a 16720. España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-5378>

Ministerio de Industria, T. y C. (2009a). España. Orden ITC/2032/2009, de 21 de julio, por la que se modifica el anexo III de la Orden ITC/3709/2006. BOE, de 28 de julio de 2009, núm. 181, pp. 63695 a 63696. España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2009-12456>

Ministerio de Industria, T. y C. (2009b). *Proyecto piloto de demostración de viabilidad del vehículo eléctrico (Proyecto Movele)*.

Ministerio de Industria, T. y C. (2010a). *Estrategia Integral de Impulso al Vehículo Eléctrico 2010-2014*.

Ministerio de Industria, T. y C. (2010b). *Nota de prensa de 6 de abril de 2010 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. El Presidente del Gobierno presenta la Estrategia y el Plan de Acción para impulsar el vehículo eléctrico en España*. <https://www.mincotur.gob.es/es-es/gabineteprensa/notasprensa/documents/nplanaccionve060410.pdf>

Ministerio de Industria, T. y C. (2010c). Real Decreto 455/2010, de 16 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 1457/1986. BOE, de 29 de abril de 2010, núm. 103, pp. 37522 a 37527. España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2010-6754>

Ministerio de Industria y Energía. (1980a). España. Orden de 9 de junio de 1980 sobre

entidades colaboradoras para aplicación de la reglamentación sobre vehículos y contenedores. BOE, de 20 de junio de 1980, núm. 148, pp.13868 a 13869. España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1980-12726>

Ministerio de Industria y Energía. (1980b). *España. Real Decreto 3073/1980, de 21 de noviembre, por el que se reorganizan los servicios de ITV. BOE, de 16 de febrero de 1981, núm. 40, pp. 3526 a 3528. España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1981-3626>*

Ministerio de Industria y Energía. (1981a). *España. Real Decreto 3272/1981, de 30 de octubre, por el que se declara de interés preferente la actividad de ITV. BOE, de 11 de enero de 1982, núm. 9, pp. 546 a 546. España. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1982-641*

Ministerio de Industria y Energía. (1981b). *España. Real Decreto 3273/1981, de 30 de octubre, sobre nueva redacción del Real Decreto 3073/1980, de 21 de noviembre, por el que se reorganizan los servicios de ITV. BOE, de 11 de enero de 1982, núm. 9, pp. 546 a 551. España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1982-642>*

Ministerio de Industria y Energía. (1987a). *España. Real Decreto 1987/1985, de 24 de septiembre, sobre normas generales de instalación y funcionamiento de las Estaciones ITV. BOE, de 28 de octubre de 1985, núm. 258, pp. 33979 a 33984. España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1985-22259>*

Ministerio de Industria y Energía. (1987b). *España. Resolución de 8 de septiembre de 1987, de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología, por la que se aprueban las normas españolas UNE que se citan. BOE, de 14 de octubre de 1987, núm. 246, pp. 30743 a 30743. España. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1987-23277*

Ministerio de la Presidencia. (1994). *España. Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre, por el que se regula la ITV. BOE, de 17 de noviembre de 1994, núm. 275, pp. 35292 a 35296. España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1994-25194>*

Ministerio de la Presidencia. (1995). *España. Real Decreto 1247/1995, de 14 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vehículos Históricos. BOE, núm. 189,. España. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-19000>*

Ministerio de la Presidencia. (1998). *España. Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos. BOE, de 26 de enero de 1991, núm. 22. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1999-1826>*

Ministerio de la Presidencia. (2001). *España. Real Decreto 443/2001, de 27 de abril, sobre condiciones de seguridad en el transporte escolar y de menores. BOE, de 2 de mayo de 2001, núm. 105, pp. 15964 a 15970. España.*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2001-8503>

Ministerio de la Presidencia. (2002a). *España. Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil. BOE, de 3 de enero de 2003, núm. 3, pp. 185 a 191.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-92>

Ministerio de la Presidencia. (2002b). *España. Real Decreto 837/2002, de 2 de agosto, por el que se regula la información relativa al consumo de combustible y a las emisiones de CO2 de los turismos nuevos. BOE, de 3 de agosto de 2002, núm. 185, pp. 28851 a 28856.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-15766>

Ministerio de la Presidencia. (2002c). *España. Real Decreto 957/2002, de 13 de septiembre, por el que se regulan las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos industriales que circulan en territorio español. BOE, de 21 de septiembre de 2002, núm. 227, pp. 33753 a 33757.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-18325>

Ministerio de la Presidencia. (2003a). *España. Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación. BOE, de 23 de diciembre de 2003, núm. 306, pp. 45684 a 45772.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-23514>

Ministerio de la Presidencia. (2003b). *España. Real Decreto 833/2003, de 27 de junio, por el que se establecen los requisitos técnicos que deben cumplir las estaciones ITV. BOE, de 12 de julio de 2003, núm. 166, pp. 27344 a 27349.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-13979>

Ministerio de la Presidencia. (2004). *España. Real Decreto 122/2004, de 23 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 957/2002. BOE, de 24 de enero de 2004, núm. 21, pp. 2953 a 2956.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2004-1438>

Ministerio de la Presidencia. (2006). *Real Decreto 711/2006, de 9 de junio, por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la ITV y a la homologación de vehículos y el Reglamento General de Vehículos. BOE, de 21 de junio de 2006, núm. 147, pp. 23387 a 23393.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2006-11051>

Ministerio de la Presidencia. (2010). *España. Real Decreto 866/2010, de 2 de julio, por el que se regula la tramitación de las reformas de vehículos. BOE, de 14 de julio de 2010, núm. 170, pp. 61860 a 61869.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2010-11154>

Ministerio de la Presidencia. (2015). *Real Decreto 1078/2015, de 27 de noviembre, que regula la concesión directa de ayudas para vehículos de energías alternativas, y para puntos de recarga de vehículos eléctricos en 2016, MOVEA. BOE, de 28 de noviembre de 2015, núm. 285, pp. 112554 a 112578.* España. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-

A-2015-12900

Ministerio de la Presidencia, R. con las C. e I. (2019a). *España. Real Decreto 132/2019, de 8 de marzo, por el que se acuerda la concesión directa de las ayudas del programa MOVES a las comunidades autónomas y las ciudades de Ceuta y Melilla. BOE, de 9 de marzo de 2019, núm. 59, pp. 22690 a 22695.* España.

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2019-3404

Ministerio de la Presidencia, R. con las C. e I. (2019b). *España. Real Decreto 72/2019, de 15 de febrero, por el que se regula el programa de incentivos a la movilidad eficiente y sostenible (Programa MOVES). BOE, de 16 de febrero de 2019, núm. 41, pp. 15264 a 15288.* España. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2019-2148

Ministerio de la Presidencia, R. con las C. y M. D. (2020a). *España. Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. BOE, de 14 de marzo de 2020, núm. 67, pp. 25390 a 25400.* España. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/03/14/463>

Ministerio de la Presidencia, R. con las C. y M. D. (2020b). *España. Real Decreto 476/2020, de 27 de marzo, por el que se prorroga el estado de alarma declarado por el Real Decreto 463/2020. BOE, de 28 de marzo de 2020, núm. 86, pp. 27560 a 27561.* España.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-4155>

Ministerio de la Presidencia, R. con las C. y M. D. (2020c). *España. Real Decreto 492/2020, de 24 de abril, por el que se prorroga el estado de alarma declarado por el Real Decreto 463/2020. BOE, de 25 de abril de 2020, núm. 115, pp. 30287 a 30294.* España.

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-4652

Ministerio de la Presidencia, R. con las C. y M. D. (2020d). *España. Real Decreto 514/2020, de 8 de mayo, por el que se prorroga el estado de alarma declarado por el Real Decreto 463/2020. BOE, de 9 de mayo de 2020, núm. 129, pp. 31952 a 31960.* España.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-4902>

Ministerio de la Presidencia, R. con las C. y M. D. (2020e). *España. Real Decreto 537/2020, de 22 de mayo, por el que se prorroga el estado de alarma declarado por el Real Decreto 463/2020. BOE, de 23 de mayo de 2020, núm. 145, pp. 34001 a 34011.* España.

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/05/22/537>

Ministerio de la Presidencia, R. con las C. y M. D. (2020f). *España. Real Decreto 555/2020, de 5 de junio, por el que se prorroga el estado de alarma declarado por el Real Decreto 463/2020. BOE, de 6 de junio de 2020, núm. 159.* España.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-5767>

Ministerio de la Presidencia, R. con las C. y M. D. (2020g). *España. Real Decreto 926/2020, de*

25 de octubre, por el que se declara el estado de alarma para contener la propagación de infecciones causadas por el SARS-CoV-2. BOE, de 25 de octubre de 2020, núm. 282, pp. 91912 a 91919. España. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/10/25/926>

Ministerio de la Presidencia, R. con las C. y M. D. (2020h). España. Real Decreto 970/2020, de 10 de noviembre, por el que se modifican el Reglamento General de Circulación y el Reglamento General de Vehículos. BOE, de 11 de noviembre de 2020, núm. 297, pp. 98638 a 98643. España. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/11/10/970>

Ministerio de la Presidencia, R. con las C. y M. D. (2020i). España. Real Decreto 971/2020, de 10 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento General de Conductores. BOE, de 1 de noviembre de 2020, núm. 297, pp. 98644 a 98654. España. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-13970

Ministerio de la Presidencia, R. con las C. y M. D. (2020j). España. Real Decreto 487/2020, de 10 de abril, por el que se prorroga el estado de alarma declarado por el Real Decreto 463/2020. BOE, de 11 de abril de 2020, núm. 101, pp. 28858 a 28861. España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-4413>

Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales. (2017a). España. Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil. BOE, de 21 de enero de 2017, núm. 18, pp. 5397 a 5414. España. <https://www.boe.es/boe/dias/2017/01/21/pdfs/BOE-A-2017-656.pdf>

Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales. (2017b). España. Real Decreto 563/2017, de 2 de junio, por el que se regulan las inspecciones técnicas en carretera de vehículos comerciales que circulan en territorio español. BOE, de 9 de junio de 2017, núm. 137, pp. 47765 a 47821. España. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2017-6512

Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales. (2017c, October 23). España. Real Decreto 920/2017, de 23 de octubre, por el que se regula la ITV. BOE, de 8 de noviembre de 2017, núm. 271, pp. 107068 a 107133. España. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2017-12841

Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. (1998). España. Real Decreto 736/1988, de 8 de julio, por el que se regula la tramitación de las reformas de importancia de vehículos de carretera y se modifica el artículo 252 del Código de la Circulación. BOE, de 16 de julio de 1988, núm. 170, pp. 22004 a 22007. España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1988-17787>

Ministerio de Sanidad. (2020a). España. Orden SND/325/2020, de 6 de abril, por la que se establecen criterios interpretativos y se prorroga la validez de los certificados de seguridad industrial y metrológica. BOE, de 7 de abril de 2020, núm. 97, pp. 28413 a

28414. España. <https://boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-4321>

Ministerio de Sanidad. (2020b). *España. Orden SND/413/2020, de 15 de mayo, por la que se establecen medidas especiales para la ITV. BOE, de 16 de mayo de 2020, núm. 137, pp. 33289 a 33290.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-5081>

Ministerio de Transportes, M. y A. urbana. (2020). *Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.* <https://www.mitma.gob.es/>

Ministerio de Transportes, M. y A. urbana. (2021). *Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030. Resumen ejecutivo.*

Ministerio del Interior. (2009). *España. Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores. BOE, de 8 de junio de 2009, núm. 138, pp. 48068 a 48182.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2009-9481>

Ministerio del Interior. (2011). *Observatorio Nacional de la Seguridad. Evolución de datos de accidentalidad, movilidad y parque.*

Ministerio del Interior. (2013). *DGT. Anuario estadístico general 2013.*

Ministerio para la Transición Ecológica. (2019). *España. Orden TEC/752/2019, de 8 de julio, por la que se aprueban las bases para concesión de subvenciones del Programa de ayudas a proyectos singulares de movilidad sostenible (Programa MOVES Proyectos Singulares). BOE, de 11 de julio de 2019, núm. 165.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2019-10272>

Ministerio para la Transición Ecológica. (2020). *Planes PIMA.*

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2018). *La Energía en España 2018.*

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2021a). *Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.* <https://www.miteco.gob.es/es/>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2021b). *Proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética.* España. <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/proyecto-de-ley-de-cambio-climatico-y-transicion-energetica.aspx>

Naciones Unidas. (1992). *CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.*

Naciones Unidas. (1998). *PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.*

Naciones Unidas. (2011). *Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020*.

Naciones Unidas. (2017). *Agreement Concerning the Adoption of Harmonized Technical United Nations Regulations for Wheeled Vehicles, Equipment and Parts which can be Fitted and/or be Used on Wheeled Vehicles*.

Nadal Pons Font, J. A. Z. F. (2014). *Historia del Automóvil. Un reglamento para circular. Unas condiciones técnicas que cumplir* (Universidad Miguel Hernández de Elche (ed.)). Universidad Miguel Hernández.

Off On de Comunicación. (2013a). *Nota de prensa de AECA-ITV, de 10 de junio de 2013, sobre inspecciones técnicas de vehículos realizadas en 2012*.
<http://www.offoncomunicacion.com/web/index.php/noticias/115-uno-de-cinco-vehiculos-no-supera-itv>

Off On de Comunicación. (2013b). *Nota de Prensa de AECA-ITV, de 16 de abril de 2013, sobre su desacuerdo con la sentencia del TSJC que anula el concurso público de ITV en Cataluña*. <http://www.offoncomunicacion.com/web/index.php/noticias/101-aeca-itv-desacuerdo-sentencia-tsjc-anula-concurso-cataluna>

Off On de Comunicación. (2014). *Nota de prensa conjunta de talleres de reparación, comerciantes de equipos de vehículos y centros de ITV, de 28 de julio de 2014, apoyando la independencia, imparcialidad y objetividad de las ITV*.
<http://www.offoncomunicacion.com/web/index.php/noticias/187-talleres-comerciantes-itv-apoyan-independencia-itv>

Off On de Comunicación. (2015). *Nota de Prensa de AECA-ITV, de 20 de octubre de 2015, sobre que la Directiva de Servicios no es de aplicación al servicio de inspección técnica de vehículos*. <http://www.offoncomunicacion.com/web/index.php/noticias/221-la-directiva-de-servicios-no-es-de-aplicacion-al-servicio-de-inspeccion-tecnica-de-vehiculos>

Parlamento de Cataluña. (2020). *C. A. Cataluña. Acuerdo de derogación del Decreto ley 45/2020, de 17 de noviembre. DOGC, de 18 de diciembre de 2020, núm. 8298, pp. 1 a 1*. Cataluña. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOGC-f-2020-90516>

Parlamento Europeo. (2013). *Resolución legislativa del Parlamento Europeo, de 6 de febrero de 2013, sobre la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el nivel sonoro de los vehículos de motor. DOUE, de 22 de enero de 2016, núm. 24, pp. 195 a 265*. Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52013AP0041>

Parlamento Europeo y Consejo. (1994). *Directiva 94/12/CE, de 23 de marzo de 1994, relativa a las medidas contra la contaminación atmosférica por emisiones de vehículos de motor y*

por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE. DOCE, de 19 de abril de 1994, núm. 100, pp. 42 a 52. Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A31994L0012>

Parlamento Europeo y Consejo. (1996a). *Decisión n° 1692/96/CE de 23 de julio de 1996 sobre las orientaciones comunitarias para el desarrollo de la red transeuropea de transporte. DOUE, de 9 de septiembre de 1996, núm. 228, pp. 1 a 113. Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A31996D1692>*

Parlamento Europeo y Consejo. (1996b). *Directiva 96/69/CE, de 8 de octubre de 1996 por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE. DOCE, de 1 de noviembre de 1996, núm. 282, pp. 64 a 67. Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:31996L0069>*

Parlamento Europeo y Consejo. (1998). *Directiva 98/69/CE, de 13 de octubre de 1998, relativa a medidas contra la contaminación atmosférica por las emisiones de los vehículos de motor y por la que se modifica la Directiva 70/220/CE. DOCE, de 28 de diciembre de 1998, núm. 350, pp. 1 a 57. Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A31998L0069>*

Parlamento Europeo y Consejo. (1999a). *Directiva 1999/94/CE, de 13 de diciembre de 1999, relativa a la información sobre el consumo de combustible y sobre las emisiones de CO2 facilitada al consumidor al comercializar turismos nuevos. DOCE, de 18 de enero de 2000, núm. 12, pp. 16 a 23. Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999L0094&from=ES>*

Parlamento Europeo y Consejo. (1999b). *Directiva 1999/96/CE, de 13 de diciembre de 1999, por la que se modifica la Directiva 88/77/CEE. DOCE, de 16 de febrero de 2000, núm. 44, pp. 1 a 155. Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999L0096&from=ES>*

Parlamento Europeo y Consejo. (2000a). *Directiva 2000/30/CE, de 6 de junio de 2000, relativa a las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos industriales que circulan en la Comunidad. DOUE, de 10 de agosto de 2000, núm. 203, pp. 1 a 8. Europa. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2000-81548>*

Parlamento Europeo y Consejo. (2000b). *Directiva 2000/30/CE, de 6 de junio de 2000 relativa a las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos industriales que circulan en la Comunidad. DOCE, de 10 de agosto de 2000, núm. 203, pp. 1 a 8. Europa. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2000-81548>*

Parlamento Europeo y Consejo. (2000c). *Directiva 2000/53/CE, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los vehículos al final de su vida útil. DOCE, de 21 de octubre de 2000, núm. 269, pp. 34 a 43. Europa. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2000-81967>*

- Parlamento Europeo y Consejo. (2001). *Directiva 2001/1/CE, de 22 de enero de 2001, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE. DOCE, de 6 de febrero de 2001, núm. 35, pp. 34 a 35.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32001L0001>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2002). *Directiva 2002/24/CE, de 18 de marzo de 2002, relativa a la homologación de los vehículos de motor de dos o tres ruedas y por la que se deroga la Directiva 92/61/CEE. DOCE, de 9 de mayo de 2002, núm. 124, pp. 1 a 44.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32002L0024>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2003a). *Directiva 2003/37/CE, de 26 de mayo de 2003, por la que se deroga la Directiva 74/150/CEE. DOUE, de 9 de julio de 2003, núm. 171, pp. 1 a 80.* Europa. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2003-81063>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2003b). *Reglamento (CE) nº 1882/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de septiembre de 2003 sobre la adaptación a la Decisión 1999/468/CE del Consejo. DOUE, de 31 de octubre de 2003, núm. 284, pp. 1 a 53.* Europa. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2003-81785>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2005). *Directiva 2005/55/CE, de 28 de septiembre de 2005, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra emisiones contaminantes de motores de encendido por compresión y chispa. DOUE, de 20 de octubre de 2005, núm. 275.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32005L0055&from=ES>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2006a). *Directiva 2006/123/CE, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior. DOUE, de 27 de diciembre de 2006, núm. 376, pp. 36 a 68.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32006L0123>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2006b). *Directiva 2006/32/CE, de 5 de abril de 2006, sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos y por la que se deroga la Directiva 93/76/CEE. DOUE, de 27 de abril de 2006, núm. 114, pp. 64 a 85.* Europa. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2006-80693>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2007a). *Directiva 2007/46/CE, 5 de septiembre de 2007, por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor. DOUE, de 9 de octubre de 2007, núm. 263, pp. 1 a 160.* Europa. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2007-81851>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2007b). *Reglamento (CE) nº 715/2007, de 20 de junio de 2007, sobre homologación de tipo de vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6). DOUE, 29 de junio de 2007, núm. 1 a 16.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32007R0715>
-

- Parlamento Europeo y Consejo. (2009a). *Directiva 2009/40/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de mayo de 2009, relativa a la inspección técnica de los vehículos a motor y de sus remolques. DOUE, de 6 de junio de 2009, núm. 141, pp. 12 a 28.* Europa. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2009-81019>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2009b). *Reglamento (CE) nº 1222/2009, de 25 de noviembre de 2009, sobre el etiquetado de los neumáticos. DOUE, de 22 de diciembre de 2009, núm. 342, pp. 46 a 58.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32009R1222>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2009c). *Reglamento (CE) nº 595/2009, de 18 de junio de 2009, relativo a la homologación de los vehículos de motor en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados (Euro VI). DOUE, de 18 de julio de 2009, núm. 188, pp. 1 a 13.* Europa. <https://www.boe.es/doue/2009/188/L00001-00013.pdf>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2009d). *Reglamento (CE) nº 661/2009, de 13 de julio de 2009, relativo a los requisitos de homologación de tipo referentes a la seguridad general de los vehículos de motor. DOUE, de 31 de julio de 2009, núm. 200, pp. 1 a 24.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:32009R0661>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2009e, May 6). *Directiva 2009/40/CE, de 6 de mayo de 2009, relativa a la inspección técnica de los vehículos a motor y de sus remolques. DOUE, de 6 de junio de 2009, núm. 141, pp. 12 a 28.* Europa. <https://www.boe.es/doue/2009/141/L00012-00028.pdf>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2012). *Directiva 2012/27/UE, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE. DOUE, 14 de noviembre de 2012, núm. 315.* Europa. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2012-82191>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2013). *Reglamento (UE) nº 1315/2013, de 11 de diciembre de 2013, sobre orientaciones de la Unión para el desarrollo de la Red Transeuropea de Transporte y por el que se deroga la Decisión nº 661/2010/UE. DOUE, de 20 de diciembre de 2013, núm. 348, pp. 1 a 128.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32013R1315>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2014a). *Directiva 2014/45/UE, de 3 de abril de 2014, relativa a las inspecciones técnicas periódicas de los vehículos de motor y de sus remolques, y por la que se deroga la Directiva 2009/40/CE. DOUE, de 29 de abril de 2014, núm. 127, pp. 51 a 128.* Europa. <https://www.boe.es/doue/2014/127/L00051-00128.pdf>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2014b). *Directiva 2014/46/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 1999/37/CE. DOUE, de*
-

29 de abril de 2014, núm. 127, pp. 129 a 133. Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=celex:32014L0046>

Parlamento Europeo y Consejo. (2014c). *Directiva 2014/47/UE, de 3 de abril de 2014, relativa a las inspecciones técnicas en carretera de vehículos comerciales y por la que se deroga la Directiva 2000/30/CE. DOUE, de 29 de abril de 2014, núm. 127, pp. 134 a 218.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=celex:32014L0047>

Parlamento Europeo y Consejo. (2014d). *Directiva 2014/94/UE, de 22 de octubre de 2014, relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos. DOCE, de 28 de octubre de 2014, núm. 307, pp. 1 a 20.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32014L0094>

Parlamento Europeo y Consejo. (2018). *Reglamento (UE) nº 2018/858, de 30 de mayo de 2018, sobre la homologación y la vigilancia del mercado de los vehículos de motor, por el que se deroga la Directiva 2007/46/CE. DOUE, de 14 de junio de 2018, núm. 151, pp. 1 a 218.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32018R0858>

Parlamento Europeo y Consejo. (2020). *Reglamento (UE) 2020/740, de 25 de mayo de 2020, relativo al etiquetado de los neumáticos en relación con la eficiencia en términos de consumo de carburante y otros parámetros. DOUE, de 5 de junio de 2020, núm. 177, pp. 1 a 31.* Europa. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2020-80878>

Philip Kotler, K. L. K. (2012). *Marketing Management* (Prentice Hall (ed.)).

Presidencia del Gobierno. (1975). *España. Orden de 5 de noviembre de 1975 por la que se modifica la de 19 de agosto de 1972 sobre reformas de importancia en vehículos automóviles. BOE, de 17 de noviembre de 1975, núm. 275, pp. 23974 a 23977.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1975-23508>

Presidencia del Gobierno. (1979). *España. Orden de 31 de julio de 1979 por la que se desarrolla la de 5 de noviembre de 1975 en materia de modificación del sistema de alimentación de carburantes en vehículos automóviles. BOE, 2 de agosto de 1979, núm. 184, pp. 18140 a 18141.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1979-19150>

Presidencia del Gobierno. (1985a). *España. Real Decreto 2140/1985, de 9 de octubre, por el que se dictan normas sobre homologación de tipos de vehículos automóviles. BOE, de 19 de noviembre de 1985, núm. 277, pp. 36481 a 36485.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1985-23751>

Presidencia del Gobierno. (1985b). *España. Real Decreto 2344/1985, de 20 de noviembre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos. BOE, de 18 de diciembre de 1985, núm. 302, pp. 39822 a 39824.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A->

1985-26311

Presidencia del Gobierno. (1986a). *España. Real Decreto 1457/1986, de 10 de enero, por el que se regulan la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles de sus equipos y componentes. BOE, de 16 de julio de 1986, núm. 169.* España. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1986-18896>

Presidencia del Gobierno. (1986b). *España. Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles. BOE, de 2 de octubre de 1986, núm. 236, pp. 33734 a 33741.* España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1986-26182>

Presidencia del Gobierno. (2020). *Plan de recuperación, transformación y resiliencia.* España. <https://portal.mineco.gob.es/es-es/ministerio/areas-prioritarias/Paginas/PlanRecuperacion.aspx>

Ramon Alcain Partearroyo. (1989). *Como gestionar la producción* (Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa Industrial (IMPI) (ed.)).

Reeves, M., Moose, S., Venema, T., & Henderson, B. (2014). *BCG Classics Revisted: The Growth Share Matrix.*

Revista CESVIMAP. (2018). *Países con más kilómetros de autovías: España, tercer puesto.* <https://www.revistacesvimap.com/paises-con-mas-kilometros-de-autovias-espana-tercer-puesto/>

SAE. (2002). *SAE J1962 Diagnostic connector equivalent to ISO/DIS 15031-3.* https://www.sae.org/standards/content/j1962_200204/

SAE. (2017). *SAE J1772 Electric Vehicle and Plug in Hybrid Electric Vehicle Conductive Charge Coupler.*

Scott M. Davis. (2002). *Brand Asset Management: Driving Profitable Growth Through Your Brands* (I. John Wiley & Sons (ed.)).

SERNAUTO. (2020). *Asociación Española de Fabricantes de Equipos y Componentes para la Automoción.* <https://www.sernauto.es/>

Soriano, M. C. (2000). *Ingeniería de Vehículos. Sistemas y cálculos* (E. T. Flores (ed.)).

Tribunal Supremo. (2020). *Tribunal Supremo. Auto ATS 7185/2020, de 24 de septiembre de 2020.* España. <https://www.poderjudicial.es/search/AN/openDocument/9f2146749f397bf7/20200930>

UNE EN-ISO 14001. (2015). *Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para*

su uso.

UNE EN-ISO 17020. (2012). *Criterios generales para el funcionamiento de los diversos tipos de organismos que realizan inspección.*

UNE EN-ISO 9001. (2015). *Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.*

UNE EN ISO 27001. (2014). *Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). Requisitos.*

UNECE. (1949). *Convenio de Ginebra de 1949 sobre circulación vial.*

UNECE. (1958). *Text of the 1958 Agreement - Transport - UNECE.* Europa.

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html>

UNECE. (1997). *Acuerdo de Viena de 1997 sobre la adopción de condiciones uniformes para la inspección técnica periódica de los vehículos de ruedas y el reconocimiento recíproco de las inspecciones.* Europa. <https://www.undocs.org/ECE/TRANS/WP.29/2020/38>

UNECE. (1998). *Acuerdo de Ginebra de 1998 relativo al establecimiento de normas técnicas mundiales aplicables a los vehículos de ruedas y a los equipos y repuestos que puedan montarse o utilizarse en esos vehículos.*

UNECE. (2002). *Libro Azul. "Foro Mundial para la Armonización de la Reglamentación sobre Vehículos".*

UNECE. (2020a). *Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas.*

<http://www.unece.org/info/ece-homepage.html>

UNECE. (2020b). *FAQ - Transport - UNECE.* <http://www.unece.org/trans/main/wp29/faq.html>

UNECE. (2020c). *Vehicle Regulations - Transport - UNECE.* Europa.

<https://www.unece.org/fr/transport/areas-of-work/vehicle-regulations/reglementation-des-vehicules-accueil.html>

Unión Europea. (1960). *Convenio de Estocolmo de 1960 sobre la creación de la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC).* Europa. https://europa.eu/european-union/about-eu/history/1960-1969/1960_es

Unión Europea. (1992). *Tratado de Maastricht sobre la Unión Europea. DOCE, de 29 de julio de 1992, núm. 191, pp. 1-112.* Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3Axy0026>

Unión Europea. (1994). *Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo (EEE), de 1 de enero de 1994. DOCE, de 3 de enero de 1994, núm. 1 pp. 0003 a 0036.* Europa. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex:21994A0103\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex:21994A0103(01))

Unión Europea. (2001). *SMILE. Sustainable Mobility Initiative for Local Environment*. Europa.
<https://trimis.ec.europa.eu/project/sustainable-mobility-initiative-local-environment>

Unión Europea. (2018). *Clean Mobility Package*.

VDE-AR-E 2623-2-2. (2009). *Estándar alemán para enchufes, tomas de corriente, acopladores de vehículos y entradas de vehículos. Carga conductiva de vehículos eléctricos*.
Federación Alemana de Industrias Electrotécnicas, Electrónicas y de Tecnología de la Información (VDE).

VEIASA. (2017). *EL DIRECTOR GENERAL DE VEIASA HABLA SOBRE EL SECTOR DE ITV EN ESPAÑA EN EL XIII SIMPOSIUM DE FELAB*.
<https://www.veiasa.es/noticias/2017/marzo/el-director-general-de-veiasa-habla-sobre-el-sector-de-itv-en-espana-en-el-xiii>

W. Edwards Deming. (2000). *Out of the crisis* (The MIT Press (ed.)).

Webcapitalriesgo. (2006). *Apax y Vista venden Itevelesa a Macquarie*.
<https://www.webcapitalriesgo.com/150906c2/>

William J. Stanton, Michael J. Etzel, B. J. W. (2007). *Fundamentos de marketing* (Mc Graw-Hill (ed.); 14ª).

Xunta de Galicia. (1994). *C. A. Galicia. Decreto 205/1994, de 16 de junio, por el que se refunde la normativa vigente en materia de ITV. DOG, de 6 de julio de 1994, núm. 129, pp. 4554 a 4554*. Galicia.
https://www.xunta.gal/dog/Publicados/1994/19940706/Anuncio848A_es.html

Xunta de Galicia. (2003). *C. A. Galicia. Decreto 393/2003, de 10 de octubre de 2003, por el que se modifica el Decreto 205/1994 y se establece el régimen transitorio del servicio ITV tras el Real Decreto-ley 7/2000. DOG, de 29 de octubre de 2003, núm. 210, pp. 13374 a 13374*. Galicia.
https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2003/20031029/Anuncio1CA32_es.html

Índice de figuras

Figura 1. Distribución de la producción de vehículos por Comunidades Autónomas (2017). Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Informe Anual 2017, ANFAC.	17
Figura 2. Distribución sectorial del consumo de energía en España (2015 y 2018). Fuente: Elaboración propia, a partir de datos del IDAE y del Ministerio para la Transición Ecológica...	20
Figura 3. Distribución del consumo de energía en el sector del transporte (2011 y 2014). Fuente: Elaboración propia, a partir de datos del IDAE y del Ministerio de Industria.	21
Figura 4. Evolución del transporte de viajeros y mercancías en las carreteras españolas: Fuente: Informe OTLE 2019.	27
Figura 5. Distribución porcentual del parque de automóviles en España (2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos Generales, DGT.	28
Figura 6. Evolución de la edad media del parque de automóviles en España (2002-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Informes Anuales, ANFAC.	28
Figura 7. Distribución del parque de turismos por tipo de carburante en España (2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos Generales, DGT.	29
Figura 8. Distribución del parque de vehículos por comunidades autónomas en España (2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos Generales, DGT.	30
Figura 9. Antigüedad del parque nacional (2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos Generales, DGT.	31
Figura 10. Distribución del tráfico total en la Red de Carreteras de España (2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la web del Ministerio de Transportes.	32
Figura 11. Evolución del número de fallecidos en accidentes de tráfico en España (1960-2019). Fuente: Las principales cifras de la siniestralidad vial España 2019, DGT.	37
Figura 12. Evolución de las emisiones de contaminantes atmosféricos en la Unión Europea desde el año 1990. Fuente: Informe del inventario de emisiones de la Unión Europea 1990- 2018, EEA.....	44
Figura 13. Etiquetas de clasificación energética de los vehículos. Fuente: IDAE.....	48
Figura 14. Ciclo de vida de un vehículo. Fuente: Ingeniería de Vehículos, Colaboración de Carlos Mataix.	55
Figura 15. Causas de los accidentes de tráfico según la NHTSA. Fuente: INTRAS.	91
Figura 16. Modelos de Tarjeta ITV de 1980. Fuente: Ministerio de Industria.	96
Figura 17. Distintivo de vigencia de la última inspección técnica. Fuente: Ministerio de Industria.	97
Figura 18. Evolución de las estaciones ITV y líneas de inspección en servicio en España (1968- 2018). Fuente: Elaboración propia.	99
Figura 19. Evolución de las tarifas promedio de la inspección técnica de turismos y motocicletas y ciclomotores (2005-2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FACUA.	106
Figura 20. Evolución del incremento de las tarifas promedio de la inspección técnica de turismos y motocicletas y del IPC (2006-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FACUA y el INE.	108
Figura 21. Evolución de las inspecciones técnicas y de los vehículos rechazados (1992-2018). Fuente: Elaboración propia.	111
Figura 22. Evolución del índice de rechazo (1992-2018). Fuente: Elaboración propia.....	112

Figura 23. Evolución del número de defectos graves y leves por vehículo rechazado (1992-2018). Fuente: Elaboración propia.	114
Figura 24. Evolución del incremento de las inspecciones técnicas de vehículos (1992-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV.	116
Figura 25. Evolución de la relación ente inspecciones técnicas de vehículos y parque automotor (1992-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV y DGT.	118
Figura 26. Modalidades de prestación del servicio público de ITV por comunidades autónomas (2017). Fuente: Elaboración propia.	123
Figura 27. Estaciones ITV por empresas operadoras en la Comunidad de Castilla- La Mancha (2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.	133
Figura 28. Evolución de la red de estaciones ITV en la Comunidad de Madrid. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Comunidad Autónoma de Madrid.	140
Figura 29. Estaciones ITV por localidades en la Comunidad de Madrid (2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Comunidad Autónoma de Madrid.	140
Figura 30. Estaciones ITV por empresas operadoras en la Comunidad de Madrid (2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Comunidad Autónoma de Madrid.	141
Figura 31. Etiqueta europea de neumáticos. Fuente: Unión Europea.	196
Figura 32. Etiqueta de homologación infantil. Fuente: DGT.	213
Figura 33. Verificación de taxímetros mediante GPS. Fuente: Elaboración propia.	224
Figura 34. Etapas más significativas en la evolución de la diagnosis estandarizada de los automóviles. Fuente: FITSA.	226
Figura 35. Ciclo IM240. Fuente: EPA.	251
Figura 36. Ciclo FTP-75. Fuente: EPA.	252
Figura 37. Ciclo NEDC. Fuente: Unión Europea.	253
Figura 38. Ciclo WLTC Clase 3. Fuente: UNECE WP29.	254
Figura 39. Niveles de inspección de los sistemas electrónicos de los vehículos definidos por el proyecto IDELSY. Fuente: IDELSY.	259
Figura 40. Evolución del deterioro de los vehículos en función de su edad y las inspecciones técnicas realizadas. Fuente: AUTOFORE.	265
Figura 41. Beneficios del incremento de los estándares de seguridad vial. Fuente: AUTOFORE.	266
Figura 42. Beneficios del incremento de la frecuencia de las inspecciones técnicas de los vehículos. Fuente: AUTOFORE.	267
Figura 43. Beneficios de un mantenimiento continuo de los vehículos. Fuente: AUTOFORE. ...	268
Figura 44. Beneficios de la implementación conjunta de las tres estrategias para la mejora de las condiciones de circulación de los vehículos en Europa. Fuente: AUTOFORE.	269
Figura 45. Opciones para la reducción simultánea de las emisiones de NO2 y PM. Fuente: TEDDIE.	271
Figura 46. Evolución de las matriculaciones de automóviles en España (1990-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos de la DGT.	295
Figura 47. Evolución del empleo en la red de concesionarios oficiales en España (2007-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Faconauto.	296
Figura 48. Evolución de la facturación en la red de concesionarios oficiales en España (2007-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Faconauto.	296

Figura 49. <i>Las cuatro revoluciones industriales. Fuente: Acatech, a partir de DFKI.</i>	306
Figura 50. <i>Matriz Crecimiento- Participación. Fuente: BCG.</i>	312
Figura 51. <i>Cadena de valor. Fuente: Porter.</i>	313
Figura 52. <i>Estrategias para la obtención de ventajas competitivas. Fuente: Porter.</i>	314
Figura 53. <i>Modelo de las cinco fuerzas. Fuente: Porter.</i>	316
Figura 54. <i>Campana de Gauss. Fuente: ResearchGate.</i>	344
Figura 55. <i>Curva de la bañera. Fuente: INSHT.</i>	345
Figura 56. <i>Principales funciones de un Sistema Integrado de Mantenimiento. Fuente: Elaboración propia.</i>	347
Figura 57. <i>Principales averías ocurridas en los opacímetros. Fuente elaboración propia a partir de datos facilitados por SYC-APPLUS.</i>	349
Figura 58. <i>Análisis de Pareto de las averías registradas en opacímetros (derecha) y analizadores de gases (izquierda). Fuente: elaboración propia a partir de datos facilitados por SYC-APPLUS.</i>	350
Figura 59. <i>Días transcurridos hasta la reparación en el caso de los opacímetros. Fuente: elaboración propia a partir de datos facilitados por SYC-APPLUS.</i>	351
Figura 60. <i>Análisis de Pareto de las averías registradas en opacímetros (derecha) y analizadores de gases (izquierda). Fuente: elaboración propia a partir de datos facilitados por SYC-APPLUS.</i>	351
Figura 61. <i>Círculo PDCA de mejora continua. Fuente: Deming.</i>	353
Figura 62. <i>Pirámide de la Responsabilidad Social de las Empresas. Fuente: Carroll.</i>	360
Figura 63. <i>Ejemplo de la evolución del negocio asociado al empleo de un tractor en la agricultura. Fuente: Porter y Heppelmann.</i>	363
Figura 64. <i>Nueva etiqueta europea de neumáticos. Fuente: EPREL.</i>	374

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Evolución de la estructura del empleo por sectores económicos en España (2010-2016). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CNE 2020.</i>	21
Tabla 2. <i>Evolución de la estructura del PIB por sectores económicos en España (2010-2016). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CNE 2020.</i>	22
Tabla 3. <i>Evolución del parque de automóviles en España (2006-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos Generales, DGT.</i>	27
Tabla 4. <i>Parque de vehículos según carburante en España (2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos Generales, DGT.</i>	29
Tabla 5. <i>Parque de vehículos por comunidades autónomas en España (2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos Generales, DGT.</i>	30
Tabla 6. <i>Principales emisiones de los motores de los vehículos automóviles. Fuente: Guía práctica de la Energía, IDAE.</i>	42
Tabla 7. <i>Fechas de aplicación de las distintas normas Euro en turismos. Fuente: Elaboración propia.</i>	46
Tabla 8. <i>Fechas de aplicación de las distintas normas Euro en vehículos industriales ligeros. Fuente: Elaboración propia.</i>	46
Tabla 9. <i>Fechas de aplicación de las distintas normas Euro en camiones y vehículos pesados. Fuente: Elaboración propia.</i>	46
Tabla 10. <i>Materiales que componen los vehículos. Fuente: Ingeniería de Vehículos, Colaboración de Carlos Mataix.</i>	50
Tabla 11. <i>Distribución del consumo de energía en el transporte por carretera en España (2018). Fuente: Elaboración propia, a partir de datos Ministerio para la Transición Ecológica.</i>	56
Tabla 12. <i>Tarifas aplicables a la ITV en 1980. Fuente: Elaboración propia.</i>	93
Tabla 13. <i>Tarifas aplicables a la ITV en 1981. Fuente: Elaboración propia.</i>	95
Tabla 14. <i>Estaciones ITV y líneas de inspección en servicio en España (1968-2018). Fuente: Elaboración propia.</i>	98
Tabla 15. <i>Tasas por anotación de las inspecciones técnicas de vehículos en el Registro General de Vehículos (2005-2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FACUA.</i>	107
Tabla 16. <i>Índice de Precios al Consumo en España (2005-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.</i>	107
Tabla 17. <i>Comparación entre el incremento de las tarifas promedio de la inspección técnica de turismos y motocicletas y el del IPC (2006-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FACUA y el INE.</i>	108
Tabla 18. <i>Inspecciones técnicas de vehículos realizadas en España (1992-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV y el Ministerio de Industria.</i>	110
Tabla 19. <i>Principales sistemas de los vehículos con defectos graves imputados (2012-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV.</i>	110
Tabla 20. <i>Índice de rechazo en segundas inspecciones (2012-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV.</i>	112
Tabla 21. <i>Número de defectos graves y leves por vehículo rechazado (1992-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV.</i>	113

Tabla 22. <i>Crecimiento de las inspecciones técnicas de vehículos (1992-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV.</i>	115
Tabla 23. <i>Relación entre inspecciones técnicas de vehículos y parque automotor (1992-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV y DGT.</i>	117
Tabla 24. <i>Prestación del servicio público de ITV en España (2020). Fuente: Elaboración propia.</i>	120
Tabla 25. <i>Prestación del servicio público de ITV en España (2020) (cont.). Fuente: Elaboración propia.</i>	121
Tabla 26. <i>Prestación del servicio público de ITV en España (2020) (cont.). Fuente: Elaboración propia.</i>	122
Tabla 27. <i>Superficie mínima de las estaciones ITV en La Rioja. Fuente: Elaboración propia.</i> ...	124
Tabla 28. <i>Estaciones y líneas de inspección por Comunidad Autónoma en España (2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV y de páginas web de empresas operadoras y CC.AA.</i>	150
Tabla 29. <i>Parque de vehículos por estación y línea de inspección por comunidad autónoma en España (2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV, DGT y de páginas web de empresas operadoras y CC.AA.</i>	151
Tabla 30. <i>Densidad de oferta del servicio ITV por comunidad autónoma en España (2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV, DGT y de páginas web de empresas operadoras y CC.AA.</i>	151
Tabla 31. <i>Principales empresas operadoras en España (2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV y de páginas web de empresas operadoras y CC.AA.</i>	152
Tabla 32. <i>Distribución territorial de las principales empresas operadoras en España (2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV y de páginas web de empresas operadoras y CC.AA.</i>	153
Tabla 33. <i>Cuota de mercado de las principales empresas operadoras en España (2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AECA-ITV y de páginas web de empresas operadoras y CC.AA.</i>	153
Tabla 34. <i>Inspecciones periódicas realizadas en España (2019). Fuente: Ministerio de Industria.</i>	156
Tabla 35. <i>Defectos detectados en las inspecciones periódicas realizadas en España (2019). Fuente: Ministerio de Industria.</i>	157
Tabla 36. <i>Índices de rechazo obtenidos en las inspecciones periódicas realizadas en España (2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Industria.</i>	158
Tabla 37. <i>Tarifas de las inspecciones periódicas en España (2020). Fuente: Elaboración propia a partir de datos publicados por AECA-ITV.</i>	158
Tabla 38. <i>Cuota de negocio de las principales empresas del sector en España (2012). Fuente: Femete.</i>	160
Tabla 39. <i>Estaciones y líneas de inspección por Comunidad Autónoma en España (2013). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CNMC.</i>	164
Tabla 40. <i>Parque de vehículos atendido por estación y línea de inspección por comunidad autónoma en España (2013). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CNMC y la DGT.</i>	164
Tabla 41. <i>Densidad de oferta del servicio ITV por comunidad autónoma en España (2013). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CNMC y la DGT.</i>	165

Tabla 42. Principales empresas operadoras en España (2013). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CNMC.	165
Tabla 43. Evolución del parque de vehículos híbridos en España (2015-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Memoria Anual de 2019, ANFAC.	235
Tabla 44. Evolución del parque de vehículos eléctricos en España (2015-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Memoria Anual de 2019, ANFAC.	240
Tabla 45. Análisis DAFO del sector ITV en España. Fuente: elaboración propia.	324
Tabla 46. Análisis DAFO del sector ITV en España (cont.). Fuente: elaboración propia.	324
Tabla 47. Análisis de oportunidades y amenazas del sector ITV en España: Competidores potenciales. Fuente: elaboración propia.	326
Tabla 48. Análisis de oportunidades y amenazas del sector ITV en España: Competidores potenciales (cont.). Fuente: elaboración propia.	326
Tabla 49. Análisis de oportunidades y amenazas del sector ITV en España: Competidores del mismo sector. Fuente: elaboración propia.	329
Tabla 50. Análisis de oportunidades y amenazas del sector ITV en España: Compradores (clientes). Fuente: elaboración propia.	331
Tabla 51. Análisis de oportunidades y amenazas del sector ITV en España: Proveedores. Fuente: elaboración propia.	333
Tabla 52. Análisis de oportunidades y amenazas del sector ITV en España: Sustitutos. Fuente: elaboración propia.	334

Anexos

Anexo A: Directiva 2007/46/CE (homologación de vehículos)

Anexo B: Directiva 2014/45/UE (ITV)

Anexo C: Real Decreto 750/2010 (homologación de vehículos)

Anexo D: Real Decreto 2028/1986 (homologación de vehículos)

Anexo E: Real Decreto 866/2010 (reforma de vehículos)

Anexo F: Real Decreto 920/2017 (ITV)

Anexo G: Directiva 2014/47/UE (inspecciones en carretera)

Anexo H: Real Decreto 563/2017 inspecciones en carretera)

Anexo I: Reglamento (UE) 2018/858 (homologación de vehículos)

ANEXO A

Anexo A: Directiva 2007/46/CE (homologación de vehículos)

Anexo A. Directiva 2007/46/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de septiembre, por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos (Directiva marco) (Texto pertinente a efectos del EEE).

El objeto de este anexo es efectuar un resumen de los aspectos más significativos de la Directiva 2007/46/CE.

La directiva se publicó en el Diario oficial de la Unión Europea (DOUE) número 263, de 9 de octubre de 2007.

En Europa, hasta el 29 de octubre de 2007, en que entró en vigor la Directiva 2007/46/CE, la normativa de homologación de vehículos existente era la establecida en las siguientes Directivas Marco:

- ✓ Directiva 70/156/CEE: Regula la homologación de tipo europeo de vehículos a motor y sus remolques, partes y piezas. Esta directiva limita la aplicación del procedimiento comunitario de homologación para vehículos completos a la categoría de vehículos M1.
- ✓ Directiva 2002/24/CE: Regula la homologación de tipo europeo de vehículos de dos, tres ruedas y cuadriciclos (ciclomotores, motos y cuadriciclos).
- ✓ Directiva 2003/37/CE: Regula la homologación de tipo europeo de los tractores agrícolas y forestales, y sus remolques, máquinas remolcadas, partes y piezas.

La nueva Directiva 2007/46/CE de homologación de tipo CE de vehículos, remolques, sistemas, componentes y Unidades Técnicas Independientes (UTIs) deroga la 70/156/CE (no las 2002/24/CE y 2003/37/CE, que mantienen su vigencia) y establece un marco armonizado que contiene los requisitos técnicos generales y disposiciones administrativas para la homologación de todos los vehículos nuevos de las categorías de vehículos M, N y O, así como sus partes y piezas. También establece las disposiciones para la venta y la puesta en servicio de piezas y equipos destinados a vehículos homologados con arreglo a la misma. Por tanto, en ella se definen los procesos administrativos que un fabricante, o su representante, debe seguir para obtener la autorización de comercialización de vehículos en la UE y los requisitos técnicos que deben cumplir los productos a homologar de tipo, así como la documentación generada en el proceso de homologación. Los procedimientos de homologación comunitaria serán obligatorios y sustituirán a los procedimientos nacionales, en función del calendario de aplicación incluido en la directiva, al que luego nos referiremos.

Esta directiva -que consta de 17 capítulos, 51 artículos y 21 anexos- viene a culminar, por fin, la armonización de las normativas nacionales que existían hasta este momento adoptando las disposiciones necesarias para la homologación CE de todos los tipos de vehículos.

Desde entonces, la directiva ha sido modificada por las normas que se listan a continuación:

1. Reglamento (CE) nº 1060/2008 de la Comisión de 7 de octubre de 2008.
2. Reglamento (CE) nº 78/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de enero de 2009.
3. Reglamento (CE) nº 79/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de enero de 2009.
4. Reglamento (CE) nº 385/2009 de la Comisión de 7 de mayo de 2009.
5. Reglamento (CE) nº 595/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2009.
6. Reglamento (CE) nº 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de julio de 2009.
7. Directiva 2010/19/UE de la Comisión de 9 de marzo de 2010, modificada por la Decisión 2011/415/UE de la Comisión de 14 de julio de 2011.
8. Reglamento (UE) nº 371/2010 de la Comisión de 16 de abril de 2010.
9. Reglamento (UE) nº 183/2011 de la Comisión de 22 de febrero de 2011.
10. Reglamento (UE) nº 582/2011 de la Comisión de 25 de mayo de 2011.
11. Reglamento (UE) nº 678/2011 de la Comisión de 14 de julio de 2011.
12. Reglamento (UE) nº 65/2012 de la Comisión de 24 de enero de 2012.
13. Corrección de errores, de 15 de mayo de 2012, de la Directiva 2007/46/CE.
14. Reglamento (UE) nº 1229/2012 de la Comisión de 10 de diciembre de 2012.
15. Reglamento (UE) nº 1230/2012 de la Comisión de 12 de diciembre de 2012.
16. Reglamento (UE) nº 143/2013 de la Comisión de 19 de febrero de 2013.
17. Reglamento (UE) nº 171/2013 de la Comisión de 26 de febrero de 2013.
18. Reglamento (UE) nº 195/2013 de la Comisión de 7 de marzo de 2013.
19. Directiva 2013/15/UE del Consejo de 13 de mayo de 2013.
20. Reglamento (UE) nº 136/2014 de la Comisión de 11 de febrero de 2014.
21. Reglamento (UE) nº 133/2014 de la Comisión de 31 de enero de 2014.
22. Reglamento (UE) nº 214/2014 de la Comisión de 25 de febrero de 2014.
23. Reglamento (UE) nº 540/2014 del Parlamento y el Consejo de 16 de abril de 2014.
24. Reglamento (UE) nº 1171/2014 de la Comisión de 31 de octubre de 2014.
25. Reglamento (UE) nº 2015/45 de la Comisión de 14 de enero de 2015.
26. Reglamento (UE) nº 2015/166 de la Comisión de 3 de febrero de 2015.
27. Reglamento (UE) nº 2015/758 del Parlamento y el Consejo de 29 de abril de 2015.
28. Reglamento (UE) 2017/1151, de 1 de junio.
29. Reglamento (UE) 2017/1154, de 7 de junio.
30. Reglamento (UE) 2017/1347, de 13 de julio.
31. Reglamento (UE) 2017/2400, de 12 de diciembre.
32. Reglamento (UE) 2018/1832, de 5 de noviembre.
33. Reglamento (UE) 2019/318, de 19 de febrero.
34. Reglamento (UE) 2019/543, de 3 de abril.

Finalmente, ha sido derogada por, desde el 1 de septiembre de 2020, por el Reglamento (UE) 2018/858, de 30 de mayo.

Entre los considerandos de la Directiva 2007/46 se indica que:

- ✓ La Directiva 70/156 de homologación de los vehículos a motor y de sus remolques ha sido modificada en varias ocasiones y de forma sustancial, por lo que, debiendo llevar a cabo nuevas modificaciones, conviene, en aras de una mayor claridad, proceder a la refundición de dicha directiva, que limitaba la aplicación del procedimiento comunitario de homologación para vehículos completos a la categoría de vehículos M1.
- ✓ Para el establecimiento y funcionamiento del mercado interior de la comunidad y garantizar que funcione correctamente, se entiende que es conveniente sustituir los sistemas de homologación de los Estados miembros por un procedimiento de homologación comunitario basado en el principio de una armonización total con el fin de facilitar su matriculación, venta y puesta en servicio dentro de la Comunidad, dado que el objetivo principal de la normativa sobre homologación de vehículos es garantizar que los vehículos nuevos, los componentes y UTIs que se comercialicen proporcionen un alto nivel de seguridad y protección del medio ambiente.
- ✓ Los requisitos técnicos aplicables –que se encuentran listados en el anexo IV- se armonizan y especifican en actos reglamentarios (entendiendo por tales una Directiva o un Reglamento o un Reglamento CEPE anexo al Acuerdo de 1958) con el objetivo primario de garantizar: Un elevado nivel de seguridad vial, protección de la salud y seguridad de los consumidores, protección del medio ambiente, eficiencia energética y protección contra usos no autorizados.
- ✓ Con el fin de garantizar que el procedimiento para controlar la conformidad de la producción, que es una de las piedras angulares del sistema de homologación comunitaria, se aplica correctamente y funciona como es debido, las autoridades competentes o un servicio técnico debidamente cualificado y designado a este fin deben realizar inspecciones periódicas de los fabricantes.
- ✓ El objetivo principal de la normativa sobre homologación de vehículos es garantizar que los vehículos nuevos, los componentes y UTIs que se comercialicen proporcionen un alto nivel de seguridad y protección del medio ambiente.

El capítulo I trata de disposiciones generales, haciendo referencia al objeto y ámbito de aplicación de la directiva y aportando una serie de definiciones. El objeto es el establecimiento del marco armonizado al que nos referimos anteriormente.

El ámbito de aplicación es el siguiente:

- ✓ Homologación de tipo de los vehículos diseñados y fabricados en una o varias fases para circular por carretera, categorías M, N y O.
- ✓ Homologación de los sistemas, componentes y UTIs diseñados y fabricados para dichos vehículos.

- ✓ Homologación individual de dichos vehículos.
- ✓ Homologación piezas y equipos destinados a vehículos incluidos en su ámbito de aplicación.

No se aplicará, en cambio, para la homologación de tipo u homologación individual de:

- ✓ Tractores agrícolas o forestales, definidos en la Directiva 2003/37/CE, y sus remolques, máquinas remolcadas, partes y piezas.
- ✓ Cuatriciclos, definidos en la Directiva 2002/24/CE.
- ✓ Vehículos oruga.

La homologación de tipo u homologación individual establecida en la directiva será optativa para los siguientes vehículos:

- ✓ Vehículos diseñados y fabricados para su uso principalmente en obras, canteras, instalaciones portuarias o aeroportuarias.
- ✓ Vehículos diseñados y fabricados para su uso por el ejército, protección civil, servicios de bomberos y fuerzas responsables del mantenimiento del orden público, y máquinas móviles, en la medida en que cumplan los requisitos de la directiva.
- ✓ Vehículos destinados exclusivamente a la competición en carretera.
- ✓ Prototipos de vehículos utilizados en carretera bajo la responsabilidad de un fabricante para llevar a cabo un programa de ensayo específico, siempre que hayan sido diseñados y fabricados específicamente para ese fin.

Las definiciones indican lo que se entiende a los efectos de la directiva y los actos reglamentarios enumerados en el anexo IV por: acto reglamentario, Directiva particular o Reglamento, homologación de tipo, homologación de tipo nacional, homologación de tipo CE, homologación individual, homologación de tipo multifásica, homologación de tipo por etapas, homologación de tipo de una sola vez, homologación de tipo mixta, vehículo de motor, remolque, vehículo, vehículo de motor híbrido, vehículo eléctrico híbrido, máquina móvil, tipo de vehículo, vehículo de base, vehículo incompleto, vehículo completado, vehículo completo, vehículo fin de serie, sistema, componente, UTI, piezas o equipos originales, fabricante, representante del fabricante, autoridad de homologación, autoridad competente, servicio técnico, método virtual de ensayo, certificado de homologación de tipo, certificado de homologación de tipo CE, certificado de homologación individual, certificado de conformidad, ficha de características, expediente del fabricante, expediente de homologación e índice del expediente de homologación. De ellas, destacamos las siguientes:

- ✓ Acto reglamentario: una Directiva particular o un Reglamento o un Reglamento CEPE anexo al Acuerdo de 1958 revisado.
- ✓ Homologación de tipo: el procedimiento mediante el cual un Estado miembro certifica que un tipo de vehículo, sistema, componente o UTI cumple con los requisitos administrativos y técnicos pertinentes.

- ✓ Homologación de tipo nacional: el procedimiento de homologación de tipo establecido por la legislación nacional de un Estado miembro, quedando limitada la validez de esta homologación a su territorio.
- ✓ Homologación de tipo CE: el procedimiento mediante el cual un Estado miembro certifica que un tipo de vehículo, sistema, componente o unidad técnica independiente cumple las correspondientes disposiciones administrativas y requisitos técnicos de la directiva y de los actos reglamentarios enumerados en los anexos IV u XI.
- ✓ Homologación individual: el procedimiento por el cual un Estado miembro certifica que un vehículo en particular ya sea singular o no, cumple las disposiciones administrativas y requisitos técnicos pertinentes.
- ✓ Homologación de tipo multifásica: el procedimiento mediante el cual uno o varios Estados miembros certifican que, dependiendo del grado de acabado, un tipo de vehículo incompleto o completado cumple las correspondientes disposiciones administrativas y requisitos técnicos de la directiva.
- ✓ Homologación de tipo por etapas: el procedimiento de homologación de vehículos consistente en obtener por etapas el conjunto completo de certificados de homologación de tipo CE para los sistemas, componentes y unidades técnicas independientes de un vehículo y que, en la fase final, tiene como resultado la homologación del vehículo completo.
- ✓ Homologación de tipo de una sola vez: el procedimiento consistente en homologar un vehículo completo en una única operación.
- ✓ Homologación de tipo mixta: el procedimiento de homologación por etapas en el que la homologación de uno o más sistemas se realiza en la fase final de homologación del vehículo completo, sin que sea necesario expedir certificados de homologación de tipo CE para dichos sistemas
- ✓ Tipo de vehículo: conjunto de vehículos de una categoría determinada idénticos al menos en los aspectos básicos precisados en la sección B del anexo II. Un tipo de vehículo puede contener variantes y versiones, tal como se definen en la sección B del anexo II.
- ✓ Vehículo de base: todo vehículo que se utiliza en la fase inicial de un proceso de homologación de tipo multifásico.
- ✓ Vehículo incompleto: todo vehículo que deba pasar por lo menos por una fase más para ser completado y cumplir los requisitos técnicos pertinentes de la directiva.
- ✓ Vehículo completado: el vehículo, producto del procedimiento de homologación de tipo multifásico, que cumpla los requisitos técnicos pertinentes de la directiva.
- ✓ Vehículo completo: todo vehículo que no necesita ser completado para satisfacer los requisitos técnicos pertinentes de la directiva
- ✓ Vehículo de fin de serie: todo vehículo que forme parte de unas existencias que no se pueden matricular, vender o poner en servicio debido a la entrada en vigor de nuevos requisitos técnicos con los que no ha sido homologado.

- ✓ Sistema: conjunto de dispositivos combinados para llevar a cabo una o varias funciones específicas en un vehículo y que está sujeto a los requisitos de cualquier acto reglamentario.
- ✓ Componente: el dispositivo, sujeto a los requisitos de un acto reglamentario, destinado a formar parte de un vehículo, que podrá homologarse independientemente de dicho vehículo cuando el acto reglamentario así lo disponga explícitamente.
- ✓ UTI: el dispositivo, sujeto a los requisitos de un acto reglamentario, destinado a formar parte de un vehículo y que podrá homologarse independientemente, pero solo en relación con uno o varios tipos específicos de vehículos cuando el acto reglamentario así lo disponga explícitamente.
- ✓ Fabricante: la persona u organismo responsable ante la autoridad de homologación de todos los aspectos del proceso de homologación o de autorización, y de garantizar la conformidad de la producción, no siendo esencial que la persona u organismo participen directamente en todas las fases de la fabricación de un vehículo, sistema, componente o UTI sujeta al proceso de homologación.
- ✓ Representante del fabricante: toda persona física o jurídica establecida en la UE, debidamente designada por el fabricante para que le represente ante las autoridades competentes y para que actúe en su nombre en el ámbito cubierto por la directiva.
- ✓ Autoridad de homologación: la autoridad de un Estado miembro que tiene competencias en todos los aspectos de la homologación de un tipo de vehículo, sistema, componente o UTI o de la homologación individual de un vehículo, del proceso de autorización, de la emisión y, en su caso, retirada de certificados de homologación, así como para actuar como punto de contacto con las autoridades de homologación de los demás Estados miembros, para designar los servicios técnicos y garantizar que el fabricante cumple sus obligaciones sobre conformidad de la producción.
- ✓ Servicio técnico: es la organización o entidad designada por la autoridad de homologación de un Estado miembro como laboratorio para llevar a cabo ensayos de homologación o como entidad de evaluación de la conformidad para llevar a cabo la inspección inicial y otros ensayos o inspecciones en nombre de la autoridad de homologación, siendo posible que la propia autoridad de homologación lleve a cabo esas funciones.

El capítulo II se refiere a las obligaciones generales de los Estados miembros y de los fabricantes. Establece que los Estados miembros homologarán únicamente aquellos vehículos, sistemas, componentes o UTIs que satisfagan los requisitos de la directiva y crearán o designarán a las autoridades de homologación e informarán a la Comisión de dicha creación o designación. El fabricante será responsable, ante la autoridad de homologación, de todos los aspectos relacionados con el procedimiento de homologación y de garantizar la conformidad de la producción, independientemente de que participe o no directamente en todas las fases de fabricación de un vehículo, sistema, componente o unidad técnica independiente.

El capítulo III regula los procedimientos de homologación de tipo CE de vehículos, sistemas, componentes y UTIs.

En relación con los vehículos, indica que el fabricante podrá elegir uno de los siguientes procedimientos:

- ✓ Homologación por etapas.
- ✓ Homologación de una sola vez.
- ✓ Homologación mixta.

En la homologación por etapas el fabricante consigue primero todos los certificados de homologación parcial que cubren al tipo de vehículo y a los componentes, sistemas o UTIs que lo constituyen y luego solicita al servicio técnico la realización de todos los ensayos necesarios para emitir el certificado de homologación de tipo. La solicitud constará del expediente del fabricante, que deberá contener la información exigida en el anexo III, y deberá ir acompañada del conjunto completo de certificados de homologación de tipo exigidos con arreglo a cada uno de los actos reglamentarios aplicables enumerados en los anexos IV u XI.

En la homologación de una sola vez el fabricante presenta al servicio técnico documentación y prototipos del vehículo para que realice todos los ensayos necesarios para emitir el certificado de homologación de tipo. La solicitud constará del expediente del fabricante, que deberá contener la información pertinente exigida en el anexo I, en relación con los actos reglamentarios especificados en los anexos IV u XI y, cuando proceda, en el anexo III.

En la homologación de tipo mixta, la homologación de uno o más sistemas se realiza en la fase final de homologación del vehículo completo. El fabricante ya dispone de una serie de homologaciones parciales de sistemas o componentes y el servicio técnico completa los ensayos necesarios Para emitir el certificado de homologación de tipo. Por tanto, en esta modalidad de homologación la autoridad de homologación podrá eximir al fabricante de la obligación de presentar uno o más certificados de homologación de tipo CE para un sistema, siempre que se complete el expediente del fabricante con los datos, especificados en el anexo I, exigidos para la homologación de dichos sistemas durante la fase de homologación del vehículo; en ese caso, cada uno de los certificados de homologaciones de tipo CE de las que se haya prescindido de esta manera será sustituido por actas de ensayo.

Sin perjuicio de lo anterior, en el caso de la homologación de tipo multifásica, deberá proporcionarse la siguiente información:

- a) En la primera fase, las secciones del expediente del fabricante y de los certificados de homologación de tipo CE exigidos para un vehículo completo correspondientes al grado de acabado del vehículo de base;
- b) En la segunda fase y en fases ulteriores, las secciones del expediente del fabricante y de los certificados de homologación de tipo CE correspondientes a la fase de fabricación, junto

con una copia del certificado de homologación de tipo CE del vehículo expedido en la fase anterior de fabricación; además, el fabricante proporcionará información completa y detallada de todos los cambios o adiciones que haya realizado en el vehículo.

Esta información podrá ser proporcionada según el procedimiento de homologación de tipo mixta.

El fabricante sólo podrá presentar a la autoridad de homologación una única solicitud para un tipo concreto de vehículo y solo se podrá presentar en un único Estado miembro. Se presentará una solicitud por cada tipo que se quiera homologar. Y se pondrá a disposición de la autoridad de homologación tantos vehículos como sean necesarios para poder llevar a cabo el procedimiento de homologación de tipo de forma satisfactoria.

El capítulo IV está dedicado a la realización de los procedimientos de homologación de tipo CE, incluyendo disposiciones generales, disposiciones específicas sobre vehículos y sobre sistemas, componentes o UTIs, ensayos requeridos para esta homologación y disposiciones sobre la conformidad de producción.

Los Estados miembros no podrán conceder una homologación de tipo CE sin haberse asegurado antes de que se han aplicado de forma satisfactoria las disposiciones sobre conformidad de la producción. Las homologaciones de tipo CE se concederán conforme a lo prescrito en las disposiciones específicas sobre vehículos y sobre sistemas, componentes o UTIs, enumerándose los certificados de homologación de tipo CE con arreglo al método descrito en el anexo VII de la directiva.

Los Estados miembros concederán homologación CE con respecto a:

- a) El tipo de vehículo que se ajuste a la información recogida en el expediente del fabricante y cumpla los requisitos técnicos especificados en los actos reglamentarios enumerados en el anexo IV;
- b) El tipo de vehículos especiales que se ajuste a la información recogida en el expediente del fabricante y cumpla los requisitos técnicos especificados en los actos reglamentarios enumerados en el anexo XI.

Se aplicarán los procedimientos descritos en el anexo V.

Los Estados miembros concederán la homologación de tipo multifásica con respecto a todo tipo de vehículo incompleto o completado que se ajuste a la información detallada en el expediente del fabricante y cumpla los requisitos técnicos especificados en los actos reglamentarios enumerados en los anexos IV u XI, en relación con el grado de acabado del vehículo. La homologación de tipo multifásica también se aplicará a los vehículos nuevos reconvertidos o modificados por otro fabricante. Se aplicarán los procedimientos descritos en el anexo XVII.

Por lo general, el procedimiento de homologación multifásico consta de dos fases:

- 1) El fabricante inicial efectuará la homologación de un chasis (que incluye el motor, las ruedas, los amortiguadores, los frenos, etc.) y se expedirá una primera ficha de homologación CE.
- 2) El segundo fabricante montará la carrocería y a continuación presentará el vehículo a efectos de su homologación.

Para conseguir un funcionamiento satisfactorio de este procedimiento es necesaria la colaboración de todas las partes implicadas: fabricantes de chasis y carroceros. Por ello, las autoridades de homologación se asegurarán de la disposición por parte de todos a intercambiar la información y documentos necesarios para garantizar que el vehículo completado cumple los requisitos técnicos de todos los actos reglamentarios.

Las homologaciones CE se concederán de acuerdo con el grado de acabado en cada fase e incluirán todas las homologaciones concedidas en fases anteriores.

Cada fabricante del proceso multifásico será responsable de la homologación y la conformidad de la producción de todos los sistemas, componentes o UTIs añadidos o modificados por él. No será responsable de lo homologado antes salvo que existan modificaciones que invaliden los certificados de fases anteriores.

En la homologación de tipo multifásica la identificación del vehículo seguirá las normas siguientes:

- ✓ El número de chasis original del vehículo base se conservará durante todo el proceso para asegurar la trazabilidad.
- ✓ En la fase final de acabado, previo permiso de la autoridad de homologación, el último fabricante podrá sustituir las secciones primera y segunda del número de chasis si el vehículo se va a comercializar exclusivamente con su marca comercial.
- ✓ En cada fase el fabricante colocará una placa adicional (según lo indicado en la directiva 76/114/CEE, sobre las placas e inscripciones reglamentarias, así como a su emplazamiento y modo de colocación, en lo que se refiere a los vehículos a motor y sus remolques).

MODELO DE PLACA ADICIONAL DEL FABRICANTE

NOMBRE DEL FABRICANTE (fase 3)
e2*98/14*2609
Fase 3
WD9VD58D98D234560
1 500 kg
2 500 kg
1-700 kg
2-810 kg

- ✓ El primer fabricante, del chasis cabina, es el que asigna el número de bastidor. Produce un vehículo incompleto y homologa los reglamentos de su responsabilidad.
- ✓ El carrocerero, o fabricante de segunda fase, homologará el resto de los reglamentos hasta completar lo exigido en la homologación de tipo completa.
- ✓ El carrozado se puede realizar en varias fases. El último fabricante será el que complete el documento de matriculación.

Los Estados miembros concederán la homologación de tipo CE con respecto a todo sistema que se ajuste a la información detallada en el expediente del fabricante y cumpla los requisitos técnicos establecidos en la correspondiente Directiva particular o Reglamento, como se exige en el anexo IV o en el XI. Y a todo componente o UTI que se ajuste a la información detallada en el expediente del fabricante y cumpla los requisitos técnicos establecidos en la correspondiente Directiva particular o Reglamento, como se exige en el anexo IV.

El cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en la directiva y en los actos reglamentarios enumerados en el anexo IV deberá probarse mediante los ensayos adecuados llevados a cabo por los servicios técnicos designados a tal efecto. En cada acto reglamentario se indicarán los procedimientos de ensayo, los equipos y las herramientas específicas y necesarias para llevar a cabo esos ensayos.

Respecto a la conformidad de la producción, el Estado miembro que conceda una homologación de tipo CE, en colaboración, si procede, con las autoridades de homologación de los demás Estados miembros, tomará las medidas necesarias, con arreglo a lo dispuesto en el anexo X, para comprobar que se han tomado las disposiciones adecuadas para garantizar que los vehículos, sistemas, componentes o UTIs, según proceda, que se estén produciendo se ajustan al tipo homologado.

El capítulo V trata sobre la modificación de las homologaciones de tipo CE, puesto que el fabricante deberá informar inmediatamente al Estado miembro que haya concedido la homologación de tipo CE sobre cualquier cambio de datos registrados en el expediente de homologación. Al igual que en el capítulo anterior, incluye disposiciones generales y disposiciones específicas sobre vehículos y sobre sistemas, componentes o UTI; además, regula la emisión y notificación de modificaciones.

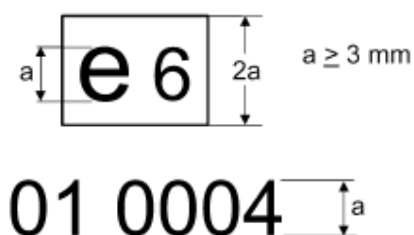
El capítulo VI se refiere a la validez de una homologación tipo CE, la cual expirará cuando:

- a) Nuevos requisitos que figuren en cualquier acto reglamentario aplicable al vehículo homologado sean obligatorios para la matriculación, venta o puesta en servicio de los nuevos vehículos y no sea posible actualizar la homologación en consecuencia.
- b) La fabricación del vehículo homologado cese definitivamente de manera voluntaria.
- c) La validez de la homologación expire en virtud de una restricción específica.

El capítulo VII se refiere al certificado de conformidad y al marcado CE. El fabricante, en su calidad de titular de la homologación CE de tipo de vehículo, entregará un certificado de conformidad (CoC - Certificate of Conformity), realizado conforme a lo indicado en el anexo IX, que acompañará a cada vehículo, ya sea completo, incompleto o completado, que haya sido fabricado de acuerdo con el tipo de vehículo homologado, el cual estará diseñado para impedir las falsificaciones, por lo que el papel utilizado dispondrá de una protección consistente en gráficos coloreados o en una marca de agua que identifique al fabricante.

Asimismo, el fabricante de un componente o de una UTI, forme o no parte de un sistema, colocará en cada componente y unidad fabricados de conformidad con el tipo homologado la marca de homologación de tipo CE, exigida por la Directiva particular o el Reglamento pertinente, según lo indicado en el anexo VII.

Estas marcas consisten en la letra minúscula “e” situada dentro de un rectángulo y seguida del número identificativo del Estado miembro que la haya concedido. Bajo el rectángulo se coloca el “número de homologación de base” que figura en la sección 4 del número de homologación de tipo, precedido de dos cifras que indiquen el número secuencial asignado a la última modificación técnica de importancia de la correspondiente Directiva particular o Reglamento. Encima del rectángulo se pueden colocar uno o varios símbolos adicionales que permiten identificar determinadas características, los cuales se especifican en las directivas particulares o reglamentos. Así, por ejemplo, la contraseña que se muestra a continuación se refiere a una homologación de tipo de un componente, expedida en Bélgica con el número 0004, donde el número 01 es uno secuencial, asignado conforme lo indicado en la correspondiente Directiva particular o Reglamento, que indica el nivel de requisitos técnicos que cumple este componente y donde no figuran símbolos adicionales.



El capítulo VIII establece la posibilidad de conceder exenciones en las homologaciones de tipo CE para nuevas tecnologías o nuevos conceptos incorporados en sistemas, componentes o UTIs incompatibles con directivas particulares (pudiendo concederse por los Estados miembros homologaciones provisionales a un tipo de vehículo cubierto por la exención solicitada -válida únicamente en su territorio, aunque lo demás podrán aceptarla en el suyo- mientras la Comisión decida si la concede o no) y regula las actuaciones necesarias para ello.

El capítulo IX trata de los vehículos fabricados en series cortas, por lo que hace referencia tanto a la homologación de tipo CE como a la homologación de tipo nacional de estas series. Para la homologación de tipo CE de series cortas, a petición del fabricante y dentro de los límites cuantitativos establecidos en el anexo XII, los Estados miembros concederán, con arreglo al procedimiento contemplado en capítulo III, la homologación de tipo CE a los tipos de vehículo –salvo los vehículos especiales, que quedan excluidos– que cumplan como mínimo los requisitos indicados en anexo IV, numerándose los certificados de homologación con arreglo al anexo VII. Para la homologación de tipo nacional de series cortas, en el caso de los vehículos producidos dentro de los límites de cantidad especificados en el anexo XII, los Estados miembros podrán eximir una o varias disposiciones de uno o varios actos reglamentarios enumerados en el anexo IV o en el anexo XI, siempre que establezcan requisitos alternativos pertinentes, entendiéndose por tales las disposiciones administrativas o requisitos técnicos cuya finalidad sea garantizar un nivel de protección medioambiental y de seguridad vial equivalente en lo máximo posible al nivel previsto en las disposiciones del anexo IV o, si procede, del anexo XI. En los certificados de homologación de tipo, cuyo modelo figura en el anexo VI, se especificará la naturaleza de las exenciones concedidas y en ellos no figurará el encabezamiento «Certificado de homologación de tipo CE», si bien se numerarán con arreglo al anexo VII. La validez de esta homologación queda limitada al territorio de ese Estado miembro. No obstante, a petición del fabricante, la autoridad de homologación enviará por correo certificado o por correo electrónico una copia del certificado de homologación de tipo y sus anexos a las autoridades de homologación de los Estados miembros designados por el fabricante.

El capítulo X está dedicado a la homologación individual. Los Estados miembros podrán eximir a un vehículo concreto, ya sea singular o no, cuando tengan motivos razonables que lo justifiquen, del cumplimiento de una o varias disposiciones de la directiva o de uno o varios actos reglamentarios enumerados en los anexos IV u XI, siempre que impongan requisitos alternativos. El formato del certificado de homologación individual se basará en el modelo de certificado de homologación de tipo CE que figura en el anexo VI y contendrá como mínimo la información necesaria para cumplimentar la solicitud de matrícula de conformidad con la Directiva 1999/37/CE, relativa a los documentos de matriculación de los vehículos. No llevará el encabezamiento «Certificado de Homologación de vehículo CE» e incluirá el número de identificación de vehículo del vehículo en cuestión. Su validez se limita al territorio del Estado miembro que concede la homologación individual.

Los números, marcas o contraseñas de homologación correspondientes a las distintas posibilidades de homologación mencionadas, así como su validez, son como se indica en la tabla siguiente:

Tabla 53. Contraseñas de homologación de la UE y validez de las mismas. Fuente: elaboración propia

Tipo de Homologación	Contraseña	Validez	CoC
H. de T. CE	e9*2007/46*0001	EM	Sin limitaciones
Serie Corta CE	e9*KS*07/46*0001	EM	Nº secuencial entre 1 y el límite
Serie Corta Nacional	e9*NKS*0001	Nacional. Salvo comunicación a otro EM	--
H. Individual	HI(*)-0000	Nacional. Salvo comunicación a otro EM	--

(*) A – B – C – D – RA (Dependiendo de la categoría)

La puntualización que se realiza respecto a la homologación individual se refiere a los tipos de Tarjeta ITV a emitir dependiendo de la categoría del vehículo, de las que hablaremos más adelante.

Las contraseñas por homologación CE, establecidas en el anexo VII de la directiva, constan de una serie de secciones, separadas por un asterisco. Cada Estado miembro tiene asignado un número que lo identifica (correspondiéndole a España el 9), el cual aparece en la primera sección de la contraseña, tras la letra minúscula “e”. En la homologación de series cortas figuran después las siglas que la identifican. A continuación, salvo en las homologaciones nacionales, se indica la directiva de base por la que se otorga la homologación. Si ésta ha sido modificada, se incorpora una nueva sección para indicar la última directiva mediante la que se han incorporado cambios en su contenido. En todos los casos, las cifras que aparecen al final son un número secuencial que identifica cada homologación concedida. Si se conceden extensiones de la homologación, se añade a continuación una nueva sección para reflejar este hecho.

Por ejemplo, la contraseña e9*70/156*98/14*0003*02, se refiere a la segunda extensión de la tercera homologación de tipo CE de un vehículo según Directiva de base 70/156/CEE modificada por la Directiva 98/12/CE, que es con la que cumple, concedida por España; la contraseña e1*71/320*98/12*0002*01, a la primera extensión de la segunda homologación de tipo CE de un sistema de frenado según Directiva de base 71/320/CEE modificada por la Directiva 98/12/CE, concedida por Alemania; la contraseña e2*71/320*2002/78*0003*00, a la tercera homologación de tipo CE de un sistema de frenado según Directiva de base

71/320/CEE modificada por la Directiva 2002/78/CE, concedida por Francia, sin extensiones; la contraseña e13*KS*07/46*0001*00 a la homologación de tipo de un vehículo completo fabricado en series cortas concedida por Luxemburgo; y la contraseña e4*NKS*0001*00 a la homologación nacional de tipo de un vehículo completo fabricando en series cortas concedida por Holanda.

Las restricciones que establece la directiva para cada una de las modalidades de homologación son las que se muestran esta tabla:

Tabla 54. Restricciones aplicables a las contraseñas de homologación de la UE. Fuente: elaboración propia

Tipo de Homologación	Campo de aplicación	Nº	Solicitante
H. de T. CE	Todos	Sin límite	Fabricante
Serie Corta CE	M1. No a v. especiales	1.000 Por año	Fabricante
Serie Corta Nacional	Todos	M1: 75. N2, N3, M2, M3, O3 y O4: 250. N1, O1 y O2: 500 Por año	Fabricante
H. Individual	Todos	1	Fabricante o Particular

Tanto en el caso de la serie corta nacional como en el de la homologación individual, las homologaciones concedidas por un Estado miembro pueden ser reconocidas por otros, lo que se formaliza en cada uno de ellos mediante lo que se denomina autorización de equivalencia, otorgada por su autoridad de homologación.

El capítulo XI regula la matriculación, venta y puesta en servicio de vehículos, vehículos de fin de serie y componentes y UTIs. Los Estados miembros matricularán y autorizarán la venta o puesta en servicio de vehículos solo si van acompañados de un certificado de conformidad válido. Los vehículos exentos de esta obligación se podrán matricular, vender o poner en servicio únicamente si cumplen los requisitos técnicos pertinentes recogidos en la directiva. En el caso de vehículo incompletos, los Estados miembros autorizarán su venta, pero podrán denegar su matriculación y puesta en servicio mientras sigan estando incompletos. Con las limitaciones especificadas en el anexo XII, y únicamente por un periodo de tiempo limitado, los Estados miembros podrán matricular y autorizar la venta o puesta en servicio de vehículos que en el momento de su fabricación estuviesen cubiertos por una homologación de tipo CE válida pero que no se hayan matriculado o puesto en servicio antes de que dicha homologación de tipo CE haya perdido su validez, debiendo aplicar las medidas adecuadas para garantizar el control efectivo de su número. Dicho período será de 12 meses a partir de la fecha en que

expire la validez de la homologación de tipo CE, en el caso de los vehículos completos, y de 18 meses a partir de dicha fecha, en el caso de los vehículos completados. Los Estados miembros autorizarán la venta o puesta en servicio de los componentes y UTIs solo si cumplen los requisitos de los actos reglamentarios correspondientes y están marcados de forma adecuada con arreglo a lo dispuesto en la directiva.

El capítulo XII se refiere a las cláusulas de salvaguardia. Establece que cada Estado miembro podrá denegar, durante un periodo máximo de 6 meses, la matriculación de vehículos o la autorización para la venta y puesta en servicio de vehículos, componentes y UTIs cuando, estando conformes con la directiva, presentan riesgos graves para la seguridad vial u originan serios perjuicios para el medio ambiente o la salud pública. En el caso de que se compruebe que determinados vehículos, sistemas, componentes o UTIs sean no conformes con el tipo homologado cada Estado miembro deberá tomar las medidas necesarias para evitarlo, entre las que puede incluirse la retirada de la homologación de tipo. También hace referencia a la venta y puesta en servicio de piezas y equipos susceptibles de presentar un riesgo importante para el funcionamiento correcto de los sistemas esenciales, la llamada a revisión de vehículos ya vendidos, matriculados o puestos en servicio, debido a que algún sistema, componente o unidad técnica independiente instalados en dichos vehículos, tanto si están debidamente homologados como si no, de conformidad con la presente directiva, presentan un riesgo grave para la seguridad vial, la salud pública o la protección del medio ambiente y a la notificación de decisiones e interposición de recursos.

El capítulo XIII está dedicado a los reglamentos internacionales. Indica que los Reglamentos CEPE a los que la UE se ha adherido son exigidos para la homologación de tipo CE en las mismas condiciones que las directivas particulares y los reglamentos. Y que los Reglamentos CEPE enumerados en anexo IV se reconocen como equivalentes a las directivas particulares o reglamentos correspondientes si tienen el mismo ámbito de aplicación y el mismo objeto.

El capítulo XIV trata de la información técnica a facilitar por el fabricante del vehículo a los usuarios y a los fabricantes de componentes o UTIs. En el primer caso, se establece que no estará obligado a facilitar ninguna información que difiera de los datos homologados por las autoridades de homologación, salvo cuando algún acto reglamentario disponga específicamente que debe hacerlo. Y en el segundo, que deberá aportar, cuando proceda, toda la información e instrucciones necesarias.

El capítulo XV hace referencia a las medidas de aplicación y modificaciones de la directiva, las directivas particulares y los reglamentos. Entre ellas, que la Comisión adoptará las modificaciones de los anexos de la directiva y de las disposiciones incluidas en las directivas particulares y reglamentos enumerados en el anexo IV que sean necesarias para adaptarlas al desarrollo de los conocimientos científicos y técnicos o a las necesidades específicas de las personas con discapacidad.

El capítulo XVI regula la designación y notificación de los servicios técnicos. Estos servicios realizarán ellos mismos o supervisarán los ensayos necesarios para la homologación y las inspecciones especificadas en la directiva o en los actos reglamentarios enumerados en el anexo IV, excepto cuando se permitan específicamente procedimientos alternativos.

En función de su ámbito de competencia, se clasificarán al menos en una de las cuatro categorías de actividades siguientes:

- a) Categoría A: servicios técnicos que realizan los ensayos previstos en la presente directiva y en los actos reglamentarios enumerados en el anexo IV en sus propias instalaciones.
- b) Categoría B: servicios técnicos que supervisan los ensayos previstos en la presente directiva y en los actos reglamentarios enumerados en el anexo IV que se realizan en las instalaciones del fabricante o en las instalaciones de un tercero.
- c) Categoría C: servicios técnicos que evalúan y supervisan periódicamente los procedimientos del fabricante para controlar la conformidad de la producción.
- d) Categoría D: servicios técnicos que supervisan o realizan los ensayos o inspecciones como parte de la vigilancia de la conformidad de la producción.

La evaluación de estas competencias se hará mediante un informe de evaluación elaborado por la autoridad competente, conforme a lo dispuesto en el anexo V, que podrá incluir un certificado de acreditación expedido por un organismo de acreditación. Los Estados miembros notificarán a la Comisión el nombre, dirección, dirección electrónica, responsables y categoría de actividades de todo servicio técnico designado; y toda modificación posterior de estos datos. El acto de notificación especificará los actos reglamentarios para los que han sido designados los servicios técnicos.

El capítulo XVII recoge las disposiciones finales, haciendo referencia a los aspectos siguientes: disposiciones transitorias, fechas de aplicación para la homologación de tipo CE, sanciones, evaluación, incorporación al Derecho interno, derogación, entrada en vigor y destinatarios.

El calendario para la aplicación de la directiva respecto a la homologación de tipo se encuentra en su anexo XIX, y es el que aportamos en la página 17.

Es importante destacar que las homologaciones nacionales de tipo y sus extensiones, basadas en el RD 750/2010, al que nos referiremos luego, han seguido siendo válidas hasta las fechas marcadas para cada categoría como obligatorias para las nuevas matriculaciones en la directiva.

Categorías	Fechas de aplicación		
	Nuevos tipos de vehículos (opcional)	Nuevos tipos de vehículos (obligatorio)	Tipos de vehículos ya existentes (obligatorio)
M ₁	N.A. (*)	29 de abril de 2009	N.A. (*)
Vehículos especiales de la categoría M ₁	29 de abril de 2009	29 de abril de 2011	29 de abril de 2012
Vehículos incompletos y completos de la categoría N ₁	29 de abril de 2009	29 de octubre de 2010	29 de octubre de 2011
Vehículos completados de la categoría N ₁	29 de abril de 2009	29 de octubre de 2011	29 de abril de 2013
Vehículos incompletos y completos de las categorías N ₂ , N ₃ , O ₁ , O ₂ , O ₃ y O ₄	29 de abril de 2009	29 de octubre de 2010	29 de octubre de 2012
Vehículos incompletos y completos de las categorías M ₂ y M ₃	29 de abril de 2009	29 de abril de 2009 (!)	29 de octubre de 2010
Vehículos especiales de las categorías N ₁ , N ₂ , N ₃ , M ₂ , M ₃ , O ₁ , O ₂ , O ₃ y O ₄	29 de abril de 2009	29 de octubre de 2012	29 de octubre de 2014
Vehículos completados de las categorías N ₂ y N ₃	29 de abril de 2009	29 de octubre de 2012	29 de octubre de 2014
Vehículos completados de las categorías M ₂ y M ₃	29 de abril de 2009	29 de abril de 2010 (!)	29 de octubre de 2011
Vehículos completados de las categorías O ₁ , O ₂ , O ₃ y O ₄	29 de abril de 2009	29 de octubre de 2011	29 de octubre de 2013

(*) No procede.

(!) A los efectos de la aplicación del artículo 45, apartado 4, estos plazos se prolongarán en 12 meses.

Los anexos se refieren a los aspectos siguientes:

- ✓ Anexo I: Lista exhaustiva de características para la homologación de tipo CE de vehículos.
- ✓ Anexo II: Definiciones generales, criterios para la categorización de los vehículos, tipos de vehículos y tipos de carrocería.
- ✓ Anexo III: Ficha de características para la homologación de tipo CE de vehículos.
- ✓ Anexo IV: Requisitos para la homologación de tipo CE de vehículos.
- ✓ Anexo V: Procedimientos que deben seguirse con respecto a la homologación de tipo CE.
- ✓ Anexo VI: Modelos de certificado de homologación de tipo y lista de actos reglamentarios que cumple el tipo de vehículo.
- ✓ Anexo VII: Sistema de numeración del certificado de homologación de tipo CE y marca de homologación de tipo CE para componentes y UTIs.
- ✓ Anexo VIII: Resultados de los ensayos.
- ✓ Anexo IX: Certificado de conformidad CE.
- ✓ Anexo X: Procedimientos de conformidad de la producción.
- ✓ Anexo XI: Lista de actos reglamentarios que fijan requisitos para la homologación de tipo CE de los vehículos especiales.
- ✓ Anexo XII: Límites de las series cortas y de fin de serie.

- ✓ Anexo XIII: Lista de piezas o equipos que pueden suponer un riesgo importante para el correcto funcionamiento de sistemas esenciales para la seguridad del vehículo o para su eficacia medioambiental, los requisitos de funcionamiento, los procedimientos adecuados de ensayo y las disposiciones sobre marcado y empaquetado.
- ✓ Anexo XIV: Lista de homologaciones de tipo CE concedidas con arreglo a actos reglamentarios.
- ✓ Anexo XV: Actos reglamentarios en relación con los cuales puede designarse a un fabricante como servicio técnico y nombramiento de un fabricante como servicio técnico.
- ✓ Anexo XVI: Condiciones específicas exigidas a los métodos virtuales de ensayo y actos reglamentarios en relación con los cuales un fabricante o un servicio técnico pueden emplear dichos métodos.
- ✓ Anexo XVII: Procedimientos para la homologación de tipo CE multifásicos y modelo de placa adicional del fabricante.
- ✓ Anexo XVIII: Certificado de origen del vehículo — Declaración del fabricante de vehículos de base o incompletos que no se acompaña de un certificado de conformidad
- ✓ Anexo XIX: Calendario para la aplicación de la presente Directiva respecto a la homologación de tipo.
- ✓ Anexo XX: Plazos límite para la incorporación de las Directivas derogadas a los respectivos ordenamientos jurídicos nacionales.
- ✓ Anexo XXI: Tabla de correspondencias.

ANEXO B

Anexo B: Directiva 2014/45/UE (Inspecciones técnicas vehículos)

Anexo B. Directiva 2014/45/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de abril de 2014 relativa a las inspecciones técnicas periódicas de los vehículos de motor y de sus remolques, y por la que se deroga la Directiva 2009/40/CE.

El objeto de este anexo es efectuar un resumen de los aspectos más significativos de la Directiva 2014/45/UE.

La directiva se publicó en el Diario oficial de la Unión Europea (DOUE) número 127, de 29 de abril de 2014.

La Directiva consta de 7 capítulos, 26 artículos y 5 anexos.

En los considerandos previos se indica expresamente, entre otros aspectos, que:

- ✓ La Comisión, en su Libro Blanco de 28 de marzo de 2011 titulado «Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible», establece un objetivo «visión cero», que consiste en que la Unión se aproxime, de aquí a 2050, a la meta de «cero muertes» en el transporte por carretera. Para alcanzar dicho objetivo, se confía en que la tecnología de vehículos contribuya enormemente a un mayor nivel de seguridad del transporte por carretera.
- ✓ La Comisión, en su Comunicación titulada «Hacia un Espacio Europeo de Seguridad Vial: orientaciones políticas sobre seguridad vial 2011-2020», propuso reducir a la mitad, con respecto al objetivo inicial establecido para 2010, el número de víctimas mortales en las carreteras de la Unión para 2020. Para alcanzar esa meta, la Comisión estableció siete objetivos estratégicos y determinó qué acciones tomar para lograr vehículos más seguros, qué estrategia seguir para reducir el número de heridos y con qué medidas mejorar la seguridad de los usuarios más vulnerables de la carretera, en particular, de los motociclistas.
- ✓ La inspección técnica de vehículos forma parte de un régimen diseñado para garantizar que los vehículos estén en buenas condiciones desde el punto de vista de la seguridad y el medio ambiente durante su uso. Ese régimen debe abarcar la inspección técnica periódica de los vehículos y las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos utilizados para actividades de transporte comercial por carretera, así como establecer un procedimiento para la matriculación de vehículos que permita la suspensión del permiso de circulación de un vehículo cuando este represente un riesgo inmediato para la seguridad vial. La inspección periódica debe ser el principal instrumento para garantizar que los vehículos se encuentran en buenas condiciones para circular. Las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos comerciales solo deben ser complementarias de las inspecciones periódicas.
- ✓ Debe permitirse a los Estados miembros que establezcan unas normas más estrictas para las inspecciones que las que exige la presente Directiva.

- ✓ La ejecución de las medidas de inspección técnica podrá incluir campañas de sensibilización dirigidas a los propietarios de vehículos y cuyo objetivo sea desarrollar buenas prácticas y costumbres como resultado de las inspecciones básicas en sus vehículos.
- ✓ Los vehículos con sistemas técnicos que presentan problemas de funcionamiento inciden negativamente en la seguridad vial y pueden contribuir a accidentes de tráfico con heridos o víctimas mortales. Esta incidencia podría ser menor si se hubiera perfeccionado convenientemente el sistema de inspecciones técnicas. La comunicación temprana de una deficiencia relevante para la seguridad vial de un vehículo contribuiría a subsanar esa misma deficiencia y, por tanto, a prevenir accidentes.
- ✓ Los vehículos con sistemas de control de emisiones defectuosos tienen un mayor impacto medioambiental que los vehículos objeto de un mantenimiento correcto. Por consiguiente, un régimen periódico de inspecciones técnicas podría contribuir a la mejora del medio ambiente porque permitiría reducir las emisiones medias de los vehículos.
- ✓ Los Estados miembros deben estudiar las medidas adecuadas para evitar una manipulación inadecuada o indebida de partes de vehículos y componentes que puedan incidir negativamente en la seguridad vial y las características medioambientales del vehículo, en particular a través de la inspección técnica periódica, así como unas sanciones eficaces, proporcionadas, disuasorias y no discriminatorias.
- ✓ Durante las últimas dos décadas se han reforzado continuamente los requisitos en materia de emisiones de los vehículos con miras a su homologación. Sin embargo, la calidad del aire no ha mejorado tanto como se había previsto tras la imposición de unas normas más restrictivas sobre las emisiones de los vehículos, especialmente en lo que respecta a los óxidos de nitrógeno (NOx) y las partículas finas. Deben examinarse atentamente las posibilidades de mejorar los ciclos de ensayo para adecuarlos a las condiciones normales en carretera, con miras a desarrollar futuras soluciones, incluido el establecimiento de métodos de ensayo para la medición de los niveles de NOx y de los valores límite para las emisiones de NOx.
- ✓ Para los vehículos que se ajusten a las categorías de emisiones Euro 6 y Euro VI, los sistemas de diagnóstico a bordo (DAB) están logrando una mayor eficacia a la hora de evaluar las emisiones, lo cual permite utilizarlos como un equivalente a los controles estándar de las emisiones a efectos de las inspecciones técnicas. A fin de prever el uso de los DAB en los controles técnicos de los vehículos hasta las categorías de emisiones Euro 5 y Euro V, los Estados miembros deben estar en condiciones de permitir este método de inspección, con arreglo a las recomendaciones del fabricante y otros requisitos, para dichos vehículos, siempre que la equivalencia, teniendo en cuenta la legislación pertinente en materia de homologación cuando proceda, haya sido comprobada de forma independiente con arreglo a las recomendaciones del fabricante y otros requisitos.
- ✓ Los tractores de ruedas con una velocidad nominal máxima superior a 40 km/h se utilizan cada vez más en lugar de los camiones para transportes locales y para el transporte

comercial por carretera. Su potencial de riesgo es equiparable al de los camiones y, por tanto, los vehículos de esta categoría, que se utilizan principalmente en vías públicas, deben estar sujetos a inspecciones técnicas.

- ✓ En principio, los vehículos de interés histórico preservan el patrimonio de la época en que se construyeron y se presume que se utilizan rara vez en la vía pública. Por ello, debe dejarse en manos de los Estados miembros la decisión de determinar la periodicidad de las inspecciones técnicas de ese tipo de vehículos. Debe permitirse también a los Estados miembros regular la inspección técnica de otros tipos de vehículos especiales.
- ✓ La inspección técnica de vehículos es una actividad soberana que, por tanto, deben realizar los Estados miembros o los organismos públicos o privados encargados de realizar esa tarea bajo su supervisión. Los Estados miembros deben seguir siendo responsables de las inspecciones técnicas, aun cuando el régimen nacional permita que las realicen organismos privados, incluidos los que efectúan también reparaciones de vehículos.
- ✓ Para inspeccionar los vehículos, especialmente sus sistemas electrónicos de seguridad, es fundamental tener acceso a las especificaciones técnicas de cada uno de ellos. Por consiguiente, los fabricantes tienen que proporcionar los datos necesarios para verificar el funcionamiento correcto de los componentes de seguridad y de protección del medio ambiente. Del mismo modo, las disposiciones aplicables al acceso a información sobre las reparaciones y el mantenimiento de un vehículo deben permitir a los centros de inspección acceder a esos datos necesarios para las inspecciones técnicas. Estos datos deben incluir especificaciones que permitan controlar el funcionamiento de los sistemas de seguridad de los vehículos de forma que puedan ser examinados en un contexto de inspecciones técnicas periódicas. Estas disposiciones son fundamentales, sobre todo en el ámbito de los sistemas con control electrónico, y deben aplicarse a todos los elementos instalados por el fabricante.
- ✓ Los vehículos utilizados en la vía pública deben estar en condiciones de circular cuando se utilicen. El titular del certificado de matrícula y, en su caso, el operador del vehículo será responsable de mantener el vehículo en condiciones de circular.
- ✓ La inspección que deba efectuarse durante el ciclo de utilización del vehículo debe ser relativamente simple, rápida y barata, a la par que efectiva a la hora de alcanzar los objetivos de la Directiva.
- ✓ Con vistas a facilitar la armonización y garantizar la coherencia de las normas, conviene confeccionar, en relación con todos los elementos inspeccionados, una lista no exhaustiva de las principales causas de no aceptación. Para armonizar la valoración del estado del vehículo inspeccionado, las deficiencias detectadas deben evaluarse en función de una norma común.
- ✓ Con vistas a una aplicación más adecuada del principio de libre circulación en la Unión, a efectos de nuevas matriculaciones de vehículos, los Estados miembros deben reconocer los certificados de inspección técnica emitidos por otros Estados miembros. Esto no debe afectar al derecho de un Estado miembro a comprobar el certificado de inspección técnica

y la identificación del vehículo durante la nueva matriculación y a pedir una nueva inspección técnica en las condiciones establecidas en la presente Directiva.

- ✓ El fraude en los cuentakilómetros debe considerarse un delito sancionable, dado que la manipulación de un cuentakilómetros puede dar lugar a la evaluación incorrecta del estado de un vehículo. Conviene consignar el kilometraje en el certificado de inspección técnica y permitir el acceso de los inspectores a esta información con miras a facilitar la detección de cualquier manipulación del cuentakilómetros. La Comisión debe examinar el intercambio de información sobre la lectura de los cuentakilómetros entre las autoridades competentes de los Estados miembros.
- ✓ Tras cada inspección debe expedirse un certificado de inspección técnica que incluya, entre otras cosas, información sobre la identidad del vehículo y sobre los resultados. Los resultados de la inspección técnica deben facilitarse por vía electrónica. Para garantizar un seguimiento correcto de las inspecciones técnicas, los Estados miembros deben recoger esa información y mantenerla en una base de datos, sobre todo con miras al análisis de los resultados de las inspecciones técnicas periódicas.
- ✓ Para que en toda la Unión la calidad de las inspecciones sea alta, los equipos que vayan a usarse durante las pruebas, así como su mantenimiento y calibrado, deben ser objeto de comprobaciones en relación con las especificaciones facilitadas por los Estados miembros o por los fabricantes.
- ✓ Deben poder utilizarse equipos alternativos que reflejen los avances tecnológicos y la innovación, siempre que se garantice un nivel equivalente de gran calidad en las inspecciones.
- ✓ Cuando autoricen centros de inspección técnica en su territorio, los Estados miembros deben tener en cuenta que la Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior excluye de su ámbito de aplicación los servicios de interés general en el ámbito del transporte.
- ✓ Los centros de inspección deben garantizar la objetividad y la alta calidad de la inspección técnica de vehículos. En consecuencia, para cumplir los requisitos mínimos en términos de gestión de calidad, los centros de inspección deben cumplir los requisitos establecidos por el Estado miembro que los autorice.
- ✓ Unas inspecciones técnicas de calidad requieren que el personal que las efectúe cuente con altas competencias y habilidades. Procede instaurar un sistema de formación que conste de una formación inicial y reciclajes periódicos o el correspondiente examen. Debe establecerse un período transitorio para que el personal pueda adaptarse sin dificultades al nuevo régimen de formación periódica o de examen. A fin de garantizar unos elevados niveles de formación, competencia y nivel de inspección, debe permitirse a los Estados miembros que establezcan requisitos adicionales en materia de competencias y de la correspondiente formación.
- ✓ Los inspectores, en el ejercicio de sus tareas, deben actuar de forma independiente y su valoración no debe verse afectada por conflictos de intereses, tampoco de carácter

económico o personal. Por consiguiente, la retribución de los inspectores no debe guardar relación directa con los resultados de las inspecciones. Los Estados miembros deben poder imponer requisitos en materia de separación de actividades o permitir que un organismo privado efectúe simultáneamente inspecciones técnicas y reparaciones de vehículos, incluso en un mismo vehículo siempre que el órgano de supervisión haya determinado que se satisfacen las condiciones de mantenimiento de un alto nivel de objetividad.

- ✓ Para mantener a lo largo del tiempo una elevada calidad en las inspecciones, los Estados miembros deben crear un sistema de aseguramiento de la calidad que abarque los procedimientos de autorización, supervisión y retirada, suspensión o cancelación de la autorización de realizar inspecciones.
- ✓ La inspección técnica de vehículos forma parte de un régimen de regulación de los vehículos durante toda su vida útil, desde la homologación al desguace, pasando por la matriculación y las inspecciones. El intercambio de la información que figura en las bases de datos de vehículos de los Estados miembros y los fabricantes debe, en principio, contribuir a aumentar la eficacia de toda la cadena de administración de vehículos y a reducir costes y cargas administrativas. Conviene que la Comisión estudie la viabilidad y la relación coste-beneficio de la creación de una plataforma electrónica de información sobre vehículos aprovechando las soluciones informáticas ya existentes y puestas a prueba con respecto al intercambio de datos internacional con el fin de reducir costes y evitar duplicidades. Al llevar a cabo dicho examen, la Comisión estudiará la forma más adecuada de conectar los sistemas nacionales existentes con vistas al intercambio de información en relación con la inspección técnica y las lecturas de cuentakilómetros entre las autoridades competentes de los Estados miembros responsables de las inspecciones, de la matriculación y de la homologación, los centros de inspección técnica, los fabricantes de equipos de inspección y los fabricantes de vehículos. Conviene también que la Comisión estudie la viabilidad, costes y beneficios de la recopilación y el almacenamiento de la información disponible acerca de los principales componentes de seguridad en vehículos gravemente accidentados, así como la posibilidad de poner a disposición de los inspectores, titulares de certificados de matrícula e investigadores de accidentes, información en forma anónima sobre el historial de accidentes y las lecturas de los cuentakilómetros.

El capítulo I está dedicado al objeto, definiciones y ámbito de aplicación. El objeto de la Directiva es establecer los requisitos mínimos para un régimen de inspecciones técnicas periódicas de vehículos utilizados para circular por la vía pública. Se aplica a los vehículos con una velocidad nominal superior a 25 km/h pertenecientes a las siguientes categorías, definidas en las Directivas 2002/24/CE, 2003/37/CE y 2007/46/CE:

- ✓ Vehículos de motor concebidos y fabricados principalmente para el transporte de personas y de sus equipajes, con un máximo de ocho plazas, excluida la del conductor – vehículos de la categoría M1.
- ✓ Vehículos de motor concebidos y fabricados principalmente para el transporte de personas y su equipaje con más de ocho plazas, excluida la del conductor – vehículos de las categorías M2 y M3.
- ✓ Vehículos de motor concebidos y fabricados principalmente para el transporte de mercancías y cuya masa máxima no sea superior a 3,5 toneladas – vehículos de la categoría N1.
- ✓ Vehículos de motor concebidos y fabricados principalmente para el transporte de mercancías y cuya masa máxima sea superior a 3,5 toneladas – vehículos de las categorías N2 y N3.
- ✓ Remolques concebidos y fabricados para el transporte de mercancías o de personas, así como para alojar personas y cuya masa máxima supere las 3,5 toneladas – vehículos de las categorías O3 y O4.
- ✓ A partir del 1 de enero de 2022, vehículos de dos o tres ruedas – vehículos de las categorías L3e, L4e, L5e y L7e, con una cilindrada de más de 125 cm³.
- ✓ Tractores de ruedas de la categoría T5 utilizados principalmente en vías públicas con una velocidad nominal máxima superior a 40 km/h.

Los estados miembros podrán excluir del ámbito de aplicación de la Directiva los vehículos matriculados en su territorio que se citan a continuación, debiendo notificar dichas excepciones a la Comisión:

- ✓ Vehículos que presten servicio o se utilicen en condiciones excepcionales y vehículos que utilicen poco o no utilicen las vías públicas, como los vehículos de interés histórico o de competición.
- ✓ Vehículos que gozan de inmunidad diplomática.
- ✓ Vehículos utilizados por las fuerzas armadas, las fuerzas de orden público, los servicios de bomberos, de protección civil y de asistencia o salvamento,
- ✓ Vehículos utilizados con fines agrícolas, hortícolas, forestales, ganaderos o pesqueros solo en el territorio del Estado miembro considerado y principalmente en el lugar donde se desarrolle esta actividad, incluidos los caminos agrícolas, los caminos forestales o los campos de cultivo,
- ✓ Vehículos utilizados exclusivamente en islas pequeñas o zonas escasamente pobladas,
- ✓ Vehículos especiales que transporten material de circo y atracciones de feria, con una velocidad nominal máxima no superior a 40 km/h y que solo se utilicen en el territorio del Estado miembro considerado,
- ✓ Las categorías de vehículos L3e, L4e, L5e y L7e, con una cilindrada de más de 125 cm³, siempre que los Estados miembros hayan establecido unas medidas alternativas eficaces

de seguridad vial para los vehículos de dos o tres ruedas, teniendo particularmente en cuenta las estadísticas pertinentes relativas a la seguridad vial de los últimos cinco años.

Las definiciones que incluye la Directiva son: vehículo, vehículo de motor, remolque, semirremolque, vehículos de dos o tres ruedas, vehículo matriculado en un Estado miembro, vehículo de interés histórico, titular del certificado de matrícula, inspección técnica de vehículos, homologación, deficiencias, certificado de inspección técnica, inspector, autoridad competente, centro de inspección, órgano de supervisión, isla pequeña, zona escasamente poblada y vía pública. De entre ellas, destacamos las siguientes:

- ✓ Inspección técnica de vehículos: la inspección de conformidad con el anexo I encaminada a asegurar que un vehículo es seguro para su utilización en la vía pública y es conforme con las características de seguridad y de protección del medio ambiente exigidas y obligatorias.
- ✓ Deficiencias: fallos técnicos y otros incumplimientos detectados durante una inspección técnica
- ✓ Certificado de inspección técnica: un certificado de la inspección técnica expedido por la autoridad competente o el centro de inspección que contiene el resultado de la inspección técnica;
- ✓ Inspector: la persona autorizada por un Estado miembro o su autoridad competente para realizar las inspecciones técnicas en un centro de inspección o, en su caso, en nombre de una autoridad competente.
- ✓ Autoridad competente: autoridad u órgano público al que un Estado miembro ha confiado la responsabilidad de gestionar el sistema de inspecciones técnicas, e incluso, cuando proceda, de realizar las inspecciones.
- ✓ Centro de inspección: un órgano o establecimiento público o privado autorizado por un Estado miembro para realizar inspecciones técnicas.

El capítulo II trata sobre las obligaciones generales. El artículo 4 se refiere a las responsabilidades e indica que cada Estado miembro garantizará que los vehículos matriculados en su territorio se inspeccionan periódicamente con arreglo a la Directiva en centros autorizados, pudiendo realizarse las inspecciones técnicas a través de un organismo público encargado por dicho Estado miembro de este cometido o de unos organismos o establecimientos designados y supervisados por dicho Estado miembro, que podrán ser organismos privados autorizados para ello.

De conformidad con los principios establecidos en el Reglamento (CE) nº 715/2007 sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos y el Reglamento (CE) nº 595/2009, sobre la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados (Euro VI) y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos y por el que se modifica el Reglamento (CE) nº

715/2007 y la Directiva 2007/46/CE, ambos del Parlamento Europeo y del Consejo, la Comisión adoptará, mediante actos de ejecución, y antes del 20 de mayo de 2018:

- a) Un conjunto de prescripciones técnicas sobre los equipos de frenado, la dirección, la visibilidad, las luces, los dispositivos reflectantes, el equipo eléctrico, los ejes, las ruedas, los neumáticos, la suspensión, el chasis, los elementos acoplados al chasis, otros equipos y el ruido necesaria para las inspecciones técnicas de los elementos que deban controlarse y sobre la utilización de los métodos de inspección recomendados, de conformidad con el anexo I (para lo cual los fabricantes facilitarán a los centros de inspección técnica y a las autoridades competentes la información técnica correspondiente sin cargo alguno o a un precio razonable, de forma no discriminatoria).
- b) Las normas detalladas relativas al formato de los datos y los procedimientos de acceso a la información técnica correspondiente.

El capítulo III versa sobre los requisitos mínimos aplicables a las inspecciones técnicas. Establece que, como mínimo, las frecuencias de inspección para las distintas categorías de vehículos serán:

- ✓ Vehículos de las categorías M1 y N: cuatro años después de la fecha de la primera matriculación, y a partir de entonces, cada dos años.
- ✓ Vehículos de la categoría M1 utilizados como taxis o ambulancias, vehículos de las categorías M2, M3, N2, N3, O3 y O4: un año después de la fecha de la primera matriculación; después, cada año.
- ✓ Vehículos de la categoría T5 que se utilizan en la vía pública sobre todo para el transporte comercial por carretera: cuatro años después de la fecha de la primera matriculación, y a partir de entonces, cada dos años.

La de los vehículos de las categorías L3e, L4e, L5e y L7e, con una cilindrada de más de 125 cm³, será establecida por los Estados miembros.

No obstante lo anterior, los Estados miembros o las autoridades competentes podrán exigir que un vehículo se someta a inspección antes de la fecha indicada en los casos siguientes:

- ✓ Tras un accidente que haya afectado a los principales componentes relacionados con la seguridad del vehículo, como las ruedas, la suspensión, las zonas de deformación, los sistemas de airbag, la dirección o los frenos.
- ✓ Cuando los componentes y sistemas de seguridad y de protección del medio ambiente del vehículo hayan sido alterados o modificados.
- ✓ En caso de cambio de titular del certificado de matrícula del vehículo.
- ✓ Si el vehículo ha alcanzado un kilometraje de 160.000 km.
- ✓ Cuando la seguridad vial se vea seriamente afectada.

Los Estados miembros velarán que las inspecciones técnicas realizadas a las categorías de vehículos contempladas en la Directiva -con excepción de las categorías L3e, L4e, L5e y L7e con una cilindrada de más de 125 cm³, para las cuales determinarán los ámbitos, los elementos y los métodos adecuados de inspección- abarquen, como mínimo, los ámbitos indicados en el anexo I, punto 2 y que se inspeccionarán, como mínimo, los elementos indicados en el anexo I, punto 3, utilizando el método recomendado o un método equivalente aprobado por una autoridad competente y aplicable a la inspección de dichos elementos conforme a lo indicado en el anexo I, punto 3.

La inspección podrá también incluir una verificación de si las partes y componentes respectivos de dicho vehículo corresponden a las características de seguridad y medioambientales exigidas que estaban vigentes en el momento de su homologación, o, en su caso, en el momento de su adaptación; y deberá llevarse a cabo utilizando técnicas y equipos disponibles actualmente y sin usar herramientas para el desmontaje o retirada de ningún componente del vehículo.

En relación con cada uno de los elementos objeto de inspección, el anexo I ofrece una lista de posibles deficiencias, junto con su categoría de gravedad, las cuales se clasificarán en una de las categorías siguientes:

- a) Deficiencias técnicas leves que no tienen un efecto significativo en la seguridad del vehículo ni impacto en el medio ambiente, y otros incumplimientos leves.
- b) Deficiencias graves que pueden perjudicar la seguridad del vehículo o tener un impacto en el medio ambiente o poner en peligro a otros usuarios de la carretera, así como otros incumplimientos más importantes;
- c) Deficiencias peligrosas que crean un riesgo directo e inmediato para la seguridad vial o que tienen un impacto en el medio ambiente que justifique que un Estado miembro o sus autoridades competentes puedan prohibir el uso del vehículo en vías públicas.

Un vehículo que presente deficiencias dentro de más de una de estas categorías se clasificará en la categoría correspondiente a la deficiencia más grave. Un vehículo que presente varias deficiencias en la misma materia de inspección, de las que se enumeran entre las materias de inspección a que se refiere el anexo I, punto 2, podrá clasificarse en la categoría de gravedad superior si puede demostrarse que el efecto combinado de dichas deficiencias constituye un riesgo más elevado para la seguridad vial.

Los Estados miembros garantizarán que los centros de inspección técnica o, si procede, las autoridades competentes que hayan efectuado las pruebas de inspección a un vehículo, expidan un certificado de inspección técnica para ese vehículo en el que se consignen, como mínimo, los elementos estandarizados de los correspondientes códigos armonizados de la Unión indicados en el anexo II, el cual debe facilitarse a la persona que haya presentado el vehículo a inspección (o, en el caso de un certificado de inspección electrónico, una copia impresa certificada del mismo).

Sin perjuicio de lo dispuesto sobre frecuencias de inspección, en caso de que un vehículo ya matriculado en un Estado miembro vuelva a matricularse, el Estado miembro reconocerá el certificado de inspección técnica expedido por el otro Estado miembro como si lo hubiera expedido él mismo, siempre que dicho certificado de inspección técnica continúe siendo válido en términos de los intervalos de frecuencia establecidos para las inspecciones periódicas en el Estado miembro de nueva matriculación. Asimismo, los Estados miembros reconocerán, en principio, la validez del certificado de inspección en caso de cambio de propietario del vehículo, siempre que este cuente con una prueba válida de que ha superado la inspección técnica periódica.

A partir del 20 de mayo de 2018 y a más tardar el 20 de mayo de 2021, los centros de inspección técnica comunicarán por vía electrónica a la autoridad competente del Estado miembro de que se trate la información que figura en los certificados de inspección técnica que expidan. Hasta esa fecha, podrán comunicarla por otros medios. El periodo de conservación de esta información lo determinarán los Estados miembros, aunque no debe ser inferior a 36 meses.

Si un vehículo presenta solo deficiencias leves, se considerará que ha superado la inspección técnica, se subsanarán dichas deficiencias y no será necesario someter el vehículo a otra inspección.

Si presenta deficiencias graves o peligrosas, se considerará que no se ha superado la inspección técnica., Los Estados miembros o las autoridades competentes decidirán, en el primer caso, sobre el plazo durante el cual podrá utilizarse el vehículo antes de que deba someterse a otra inspección, la cual se efectuará como máximo a los dos meses de la anterior. Y en el segundo, si el vehículo no debe utilizarse en la vía pública y que la autorización para circular por carretera se suspende por un plazo limitado, sin que haya de proceder a una nueva matriculación, hasta que se hayan subsanado las deficiencias y se haya superado una nueva inspección técnica.

El centro de inspección técnica o, si procede, la autoridad competente del Estado miembro que haya realizado la inspección de un vehículo matriculado en su territorio facilitará una prueba, como una indicación en el permiso de circulación del vehículo, una pegatina, un certificado u otra información fácilmente accesible, a cada vehículo que la haya superado con éxito, en la cual se incluirá la fecha en la que deberá procederse a la siguiente inspección técnica. Los Estados miembros notificarán a la Comisión una descripción de la prueba antes del 20 de mayo de 2018. A efectos de libertad de circulación, cada Estado miembro reconocerá las pruebas facilitadas por un centro de inspección técnica o una autoridad competente de otro Estado miembro.

El capítulo IV establece disposiciones administrativas. En lo referente a las instalaciones y equipos de inspección, indica que los Estados miembros (o, si procede, las autoridades competentes) garantizarán que cumplan los requisitos mínimos previstos en el anexo III y que

se mantengan de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes. Además, los equipos de medición se calibrarán periódicamente de conformidad con el anexo III y se comprobarán de acuerdo a las especificaciones de los Estados miembros o de los fabricantes. Sobre los centros de inspección, dice que estarán autorizados por un Estado miembro o su autoridad competente, cumplirán los requisitos mínimos en términos de gestión de calidad establecidos por el Estado miembro que los autorice y garantizarán la objetividad y la alta calidad de las pruebas de inspección técnica.

Respecto a los inspectores, menciona que deben cumplir los requisitos mínimos de competencia y formación establecidos en el anexo IV, pudiendo establecer los Estados miembros requisitos adicionales sobre su competencia y formación. Las autoridades competentes o, en su caso, los centros de formación aprobados facilitarán un certificado a los inspectores que cumplan los requisitos mínimos de competencia y formación, el cual contendrá, como mínimo, la información indicada en el anexo IV, punto 3. Los inspectores contratados o autorizados por las autoridades competentes de los Estados miembros o por un centro de inspección a fecha de 20 de mayo de 2018 estarán exentos de los requisitos establecidos en el anexo IV, punto 1. Cuando realicen una inspección técnica, no tendrán ningún conflicto de intereses de tal forma que el Estado miembro o la autoridad competente se aseguren de que se mantiene un elevado nivel de imparcialidad y objetividad, e informarán a la persona que presente el vehículo para su inspección de las deficiencias detectadas en el vehículo y que deban subsanarse.

Los resultados de una inspección técnica solo podrán ser modificados, en su caso, por el órgano de supervisión con arreglo al procedimiento establecido por la autoridad competente, cuando sean manifiestamente incorrectos.

Los Estados miembros se encargarán de que los centros inspección técnica se sometan a supervisión. Los órganos de supervisión realizarán, como mínimo, las tareas previstas en el anexo V, punto 1, y cumplirán los requisitos establecidos en los puntos 2 y 3 de ese mismo anexo. Para ello, los Estados miembros publicarán las normas y procedimientos que rigen la organización, las tareas y los requisitos, incluidos los de independencia, aplicables al personal de un órgano de supervisión.

Los centros de inspección técnica gestionados directamente por una autoridad competente estarán exentos de los requisitos relativos a la autorización y supervisión, en los casos en los que el órgano de supervisión forme parte de la autoridad competente. No obstante, la Directiva indica que se puede considerar que los Estados miembros cumplen los requisitos anteriores cuando exigen que los centros de inspección técnica se acrediten conforme al Reglamento (CE) nº 765/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos.

El capítulo V hace referencia a la cooperación en intercambio de información. Establece que los Estados miembros designarán un punto de contacto nacional para gestionar este intercambio y que lo comunicarán a la Comisión no más tarde del 20 de mayo de 2015. La Comisión examinará la viabilidad y la relación costes-beneficios de la creación de una plataforma electrónica de información sobre vehículos; estudiando, además, la forma más adecuada de conectar los sistemas nacionales existentes con vistas a facilitar el intercambio de información relativa a la inspección técnica y a las lecturas de cuentakilómetros entre las autoridades competentes de los Estados miembros responsables de las inspecciones, de la matriculación y de la homologación, los centros de inspección técnica, los fabricantes de equipos de inspección y los fabricantes de vehículos. Y hará lo mismo sobre la recopilación y el almacenamiento de la información disponible acerca de los principales componentes de seguridad en vehículos gravemente accidentados, así como la posibilidad de facilitar, en forma anónima, informaciones sobre el historial de accidentes y las lecturas de los cuentakilómetros a los inspectores, titulares de certificados de matrícula e investigadores de accidentes.

El capítulo VI otorga poderes delegados a la Comisión para poder actualizar las categorías de vehículos en caso de que sean modificadas y los métodos de inspección en el caso de que se llegue a disponer de otros más eficientes y eficaces y adaptar, tras una evaluación positiva de costes y beneficios, la lista de elementos objeto de inspección, los métodos, las causas de rechazo y la valoración de las deficiencias, en caso de modificarse los requisitos obligatorios pertinentes para la homologación en la legislación de la Unión en materia de seguridad o de medio ambiente; establece las condiciones para el ejercicio de la delegación y crea un comité, denominado "Comité de Inspección Técnica", para asistir a la Comisión.

El capítulo VII recoge las disposiciones finales, haciendo referencia a los aspectos siguientes: informes que la Comisión debe presentar ante el Parlamento Europeo y el Consejo (uno, no más tarde del 30 de abril de 2020, sobre la aplicación y repercusiones de la Directiva, en particular por lo que respecta al nivel de armonización de las inspecciones técnicas periódicas, la eficacia de las disposiciones sobre el ámbito de aplicación, la frecuencia de las inspecciones, el reconocimiento mutuo de los certificados de inspección en los casos de nueva matriculación de un vehículo procedente de otro Estado miembro y los resultados del estudio referente a la viabilidad de introducir una plataforma electrónica de información sobre vehículos; y otro, no más tarde del 30 de abril de 2019, basado en estudios independientes, sobre la efectividad de la inclusión de remolques ligeros y de vehículos de dos o tres ruedas en el ámbito de aplicación de la Directiva); sanciones; disposiciones transitorias (que indican que los Estados miembros podrán autorizar durante un período máximo de cinco años desde el 20 de mayo de 2018 el uso de las instalaciones y equipos que no cumplan los requisitos mínimos establecidos en el anexo III y que aplicarán los requisitos previstos en el anexo V a más tardar a partir del 1 de enero de 2023); transposición al Derecho interno de los Estados miembros (indicando que deben hacerlo no más tarde del 20 de mayo de 2017, informando de ello inmediatamente a la Comisión, debiendo dar cumplimiento a lo establecido en la Directiva a partir del 20 de mayo de

2018); derogación de la Directiva 2009/40/CE; entrada en vigor de la Directiva; y destinatarios de la misma.

Los anexos detallan los aspectos que se enumeran a continuación:

- ✓ Anexo I: Requisitos mínimos sobre el objeto y los métodos recomendados de inspección.
- ✓ Anexo II: Contenido mínimo del certificado de inspección técnica.
- ✓ Anexo III: Requisitos mínimos de las instalaciones y de los equipos utilizados para realizar las inspecciones técnicas de vehículos.
- ✓ Anexo IV: Requisitos mínimos de competencia, formación y certificación de los inspectores.
- ✓ Anexo V: Órganos de supervisión.

El anexo I identifica los sistemas y los componentes del vehículo que deben ser inspeccionados y detalla los métodos recomendados para llevar a cabo su inspección y los criterios que se deben emplear para determinar que su estado es aceptable.

La inspección cubrirá al menos los aspectos siguientes:

- 10) Identificación del vehículo.
- 11) Dispositivos de frenado.
- 12) Dirección.
- 13) Visibilidad.
- 14) Equipo de alumbrado y componentes del sistema eléctrico.
- 15) Ejes, ruedas, neumáticos, suspensión.
- 16) Chasis y elementos acoplados al chasis.
- 17) Otros equipos.
- 18) Emisiones contaminantes.
- 19) Inspecciones adicionales para los vehículos de transporte de personas de las categorías M2 y M3.

La inspección abarcará al menos los elementos que se recogen en el cuadro que figura en el anexo (del que aportamos, como ejemplo, su primera página), siempre que estos afecten al equipamiento del vehículo que se somete a inspección en el Estado miembro de que se trate y utilizará las normas mínimas y los métodos recomendados en él, pudiendo también incluir una verificación de si las partes y componentes en cuestión de dicho vehículo corresponden a las características de seguridad y medioambientales exigidas que estaban vigentes en el momento de su homologación, o, en su caso, en el momento de su adaptación.

Elemento	Método	Causas de rechazo	Evaluación de las deficiencias		
			Leve	Grave	Peligrosa
0. IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO					
0.1. Placas de matrícula [si lo precisan los requisitos]	Inspección visual.	a) Placa(s) de matrícula no existente(s) o sujeta(s) tan deficientemente que es probable que se caiga(n).		X	
		b) Inscripción inexistente o ilegible.		X	
		c) No está conforme con la documentación o los registros del vehículo.		X	
0.2. Número de serie o de identificación del chasis del vehículo	Inspección visual.	a) Inexistente o no puede encontrarse.		X	
		b) Incompleto, ilegible, claramente falsificado o no concuerda con los documentos del vehículo.		X	
		c) Documentos del vehículo ilegibles o errores administrativos.	X		
1. DISPOSITIVOS DE FRENADO					
1.1. Estado mecánico y funcionamiento					
1.1.1. Vástago del pedal/de la palanca de mano del freno de servicio	Inspección visual de los componentes mientras se acciona el dispositivo de frenado. Nota: Los vehículos con dispositivos de frenado asistido se deben inspeccionar con el motor parado.	a) Vástago demasiado ajustado.		X	
		b) Desgaste/holguras excesivas.		X	
1.1.2. Estado y carrera del pedal/palanca de mano del dispositivo de frenado	Inspección visual de los componentes mientras se acciona el dispositivo de frenado. Nota: Los vehículos con dispositivos de frenado asistido se deben inspeccionar con el motor parado.	a) Carrera de reserva excesiva o insuficiente.		X	
		b) Retorno del freno inadecuado. Si afecta a su función.	X		X
		c) Revestimiento antideslizante del pedal de freno ausente, suelto o gastado.		X	

El anexo II establece el contenido mínimo del certificado de inspección técnica, que abarcará al menos los elementos siguientes precedidos por los correspondientes códigos armonizados de la Unión:

- 1) Número de bastidor del vehículo (número VIN o número de chasis).
- 2) Número de matrícula y símbolo del país de matriculación Lugar y fecha de la inspección.
- 3) Lugar y fecha de la inspección.
- 4) Lectura del cuentakilómetros en el momento de la inspección, si se dispone de la misma.
- 5) Categoría del vehículo, si se dispone de la misma.
- 6) Deficiencias detectadas, y categoría de gravedad.
- 7) Resultado de la inspección técnica.
- 8) Fecha de la siguiente inspección periódica o de caducidad del certificado vigente, si no se da esta información por otros medios.
- 9) Nombre de la entidad o del centro que realiza la inspección y firma o identificación del inspector responsable de la misma.
- 10) Otra información.

El anexo III indica los requisitos mínimos de las instalaciones y los equipos utilizados para realizar las inspecciones técnicas de los vehículos de conformidad con los métodos recomendados en el anexo I, dependiendo el equipo de inspección de las categorías de vehículos que deben inspeccionarse, como figura en el Cuadro I del anexo (del que aportamos,

como ejemplo, al igual que en el caso anterior, su primera página) y pudiéndose utilizar, en su caso, unidades móviles.

Equipo obligatorio para efectuar una inspección técnica																		
Vehículos	Masa máxima	Categoría	Equipo obligatorio para cada punto enumerado en la sección I															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1. Motocicletas		I																
		L1e	P	x							x	x		x	x	x		
		L3e,L4e	P	x							x	x		x	x	x		
		L3e,L4e	D	x							x		x	x	x	x		
		L2e	P	x	x						x	x		x	x	x		
		L2e	D	x	x						x		x	x	x	x		
		L5e	P	x	x						x	x		x	x	x		
		L5e	D	x	x						x		x	x	x	x		
		L6e	P	x	x						x	x		x	x	x		
		L6e	D	x	x						x		x	x	x	x		
		L7e	P	x	x						x	x		x	x	x		
		L7e	D	x	x						x		x	x	x	x		
2. Vehículos para el transporte de personas																		

Estos requisitos son los siguientes, siendo posible combinar los dispositivos que se mencionan en uno solo si se mantiene la exactitud de cada uno:

- 1) Instalaciones con un espacio adecuado para la inspección de vehículos y que satisfagan los requisitos sanitarios y de seguridad necesarios;
- 2) Una línea de inspección de tamaño suficiente para cada prueba, un foso o elevador y, para vehículos con una masa máxima superior a 3,5 toneladas, un dispositivo para levantar un vehículo por uno de los ejes, una iluminación adecuada y, si procede, dispositivos de ventilación.
- 3) Para la inspección de cualquier vehículo, un banco de pruebas de rodillos para frenos capaz de medir, indicar y registrar las fuerzas de frenado y la presión del aire en los sistemas de frenos neumáticos de acuerdo con el anexo A de la norma ISO 21069-1, sobre los requisitos técnicos del banco de pruebas de rodillos para frenos o normas equivalentes.
- 4) Para la inspección de vehículos con una masa máxima hasta 3,5 toneladas, un banco de pruebas de rodillos para frenos como el descrito en el punto 3, que puede no tener la facultad de registrar las fuerzas de frenado, la fuerza del pedal y la presión del aire en sistemas de frenos neumáticos, ni de indicarla, o un banco de pruebas de placa para frenos equivalente al banco de pruebas de rodillos para frenos del punto 3, que puede no tener la facultad de registrar las fuerzas de frenado y la fuerza del pedal, ni de indicar la presión del aire en sistemas de frenos neumáticos.

- 5) Un instrumento de registro de las deceleraciones, en el caso de instrumentos de medición discontinua, deben registrar o almacenar al menos diez mediciones por segundo.
- 6) Instalaciones para inspeccionar los sistemas de frenos neumáticos, como manómetros, conexiones y tubo.
- 7) Un dispositivo de medición de la carga por rueda/eje para determinar las cargas por eje (instalaciones optativas para medir la carga de dos ruedas, como básculas para ruedas y básculas para ejes).
- 8) Un dispositivo para inspeccionar la suspensión de los ejes (detector de juego en las ruedas), sin levantarlos, que deberá cumplir los siguientes requisitos:
 - a) El dispositivo debe disponer al menos de dos placas motorizadas que puedan moverse en sentido opuesto, tanto en dirección longitudinal como transversal.
 - b) El operador debe poder dirigir el movimiento de las placas desde el lugar en que efectúa la inspección;
 - c) Para vehículos con una masa máxima superior a 3,5 toneladas, las placas deberán cumplir los siguientes requisitos técnicos:
 - Movimiento longitudinal y transversal mínimo de 95 mm.
 - Velocidad de movimiento longitudinal y transversal de 5 cm/s a 15 cm/s.
- 9) Un sonómetro de clase II, en caso de medirse el nivel sonoro.
- 10) Un analizador de cuatro gases, conforme a la Directiva 2004/22/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de marzo, relativa a los instrumentos de medida.
- 11) Un opacímetro.
- 12) Un dispositivo de determinación de la orientación, que permita inspeccionar la configuración de los faros de acuerdo con lo dispuesto al respecto para los vehículos de motor (Directiva 76/756/CEE); el límite luz/oscuridad deberá ser fácilmente reconocible a la luz del día (sin luz solar directa).
- 13) Un aparato para determinar la profundidad del dibujo de los neumáticos.
- 14) Un aparato para la conexión con la interfaz electrónica del vehículo, como una herramienta de exploración DAB.
- 15) Un aparato para detectar fugas de GLP/GNC/GNL, en caso de que se inspeccionen este tipo de vehículos.

A menos de que la legislación europea correspondiente especifique lo contrario, el intervalo entre dos calibrados sucesivos de estos equipos no podrá exceder de:

- i. 24 meses para la medición de peso, presión y nivel sonoro,
- ii. 24 meses para la medición de fuerzas,
- iii. 12 meses para la medición de emisiones gaseosas.

El anexo IV trata sobre los requisitos mínimos de competencia, formación y certificación de los inspectores, especificando que deben ser los que se detallan a continuación:

1. Competencia:

Antes de aprobar a un candidato al puesto de inspector para la realización de inspecciones técnicas periódicas, los Estados miembros o las autoridades competentes se cerciorarán de que posee:

- a) Conocimientos certificados en materia de vehículos en los ámbitos siguientes:
 - ✓ Mecánica.
 - ✓ Dinámica.
 - ✓ Dinámica de los vehículos.
 - ✓ Motores de combustión.
 - ✓ Materiales y transformación de materiales.
 - ✓ Electrónica.
 - ✓ Electricidad.
 - ✓ Componentes electrónicos de los vehículos.
 - ✓ Aplicaciones informáticas.
- b) Tres años de experiencia documentada o una experiencia equivalente, como estudios o prácticas documentados, y una formación adecuada en materia de vehículos de carretera que cubra los ámbitos antes mencionados.

2. Formación inicial y actualizaciones

Los Estados miembros o las autoridades competentes velarán por que los inspectores reciban la formación inicial y las actualizaciones adecuadas, o superen los exámenes correspondientes, con elementos teóricos y prácticos, que les faculten para llevar a cabo inspecciones técnicas.

- a) Formación inicial o examen correspondiente
 - 8. Tecnología de la automoción:
 - ✓ Sistemas de frenado.
 - ✓ Sistemas de dirección.
 - ✓ Campos de visión.
 - ✓ Instalación de luces, equipo de alumbrado y componentes electrónicos.
 - ✓ Ejes, ruedas y neumáticos.
 - ✓ Chasis y carrocería.
 - ✓ Emisiones contaminantes.
 - ✓ Requisitos adicionales para vehículos especiales.
 - 9. Métodos de inspección.
 - 10. Evaluación de deficiencias.
 - 11. Requisitos legales aplicables en lo que se refiere al estado del vehículo para su homologación.
 - 12. Requisitos legales referentes a las inspecciones técnicas de vehículos.
 - 13. Disposiciones administrativas sobre la homologación, la matriculación y la inspección técnica de vehículos.

14. Aplicaciones de tecnologías de la información en materia de inspección y gestión.

b) Formación de reciclaje o examen correspondiente

Los Estados miembros garantizarán que, de forma regular, los inspectores reciban una formación de reciclaje o superen el examen correspondiente, proporcionados o establecidos por el Estado miembro o por un centro de formación autorizado por el Estado miembro.

3. Certificado de competencia

El certificado, o documentación equivalente, expedido a un inspector autorizado a realizar inspecciones técnicas deberá incluir al menos la información siguiente:

- ✓ Identidad del inspector (nombre y apellidos).
- ✓ Categorías de vehículos para los que se autoriza al inspector a realizar la inspección técnica.
- ✓ Nombre de la autoridad emisora.
- ✓ Fecha de emisión.

El anexo establece las normas y los procedimientos relativos a los órganos de supervisión establecidos por los Estados miembros, indicando los requisitos mínimos que deberán abarcar en los siguientes aspectos:

1. Tareas y actividades de los órganos de supervisión.
 - ✓ Acreditación de los centros de inspección.
 - ✓ Formación y examen de los inspectores.
 - ✓ Auditoría.
 - ✓ Control.
 - ✓ Validación de los resultados de medición de las inspecciones técnicas.
 - ✓ Retirada o suspensión de la acreditación de los centros de inspección y/o de la licencia de los inspectores.
2. Requisitos aplicables al órgano de supervisión.
3. Contenido de las normas y de los procedimientos
 - ✓ Requisitos sobre la acreditación y la supervisión de los centros de inspección.
 - ✓ Inspectores de los centros de inspección
 - ✓ Equipo e instalaciones.
 - ✓ Órganos de supervisión.

ANEXO C

Anexo C: Real Decreto 750/2010 (homologación de vehículos)

Anexo C. Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos

El objeto de este anexo es efectuar un resumen de los aspectos más significativos del Real Decreto 750/2010.

El real decreto se publicó en el Boletín Oficial del Estado (BOE) número 153, de 24 de junio de 2010.

Hasta la publicación de la Directiva 2007/46/CE, las directivas marco vigentes en la Unión Europea para la homologación de vehículos y sus partes y piezas no incluían el procedimiento administrativo de homologación, permitiendo que cada Estado miembro lo definiese a través de su legislación nacional.

En España, por tanto, este procedimiento se establecía mediante el Real Decreto 2140/85, en el que cabe destacar la regulación de lo siguiente:

- ✓ Procedimiento de obtención de la homologación tanto nacional como europea, incluyendo:
 - Los procedimientos de solicitud por parte de los fabricantes.
 - Definiciones de las actas de ensayo emitidas por los Servicios Técnicos.
- ✓ Procedimiento de conformidad de la producción.
- ✓ Procedimiento de concesión de las contraseñas de homologación.
- ✓ Procedimiento de retirada de las contraseñas de homologación.
- ✓ Procedimiento para la extensión y modificación de las homologaciones.
- ✓ Establecimiento de la autoridad encargada de la homologación de las directivas europeas marco y particulares y de las homologaciones de tipo nacionales no cubiertas en las Directivas marco.
- ✓ Procedimiento de exenciones y casos especiales de la homologación de tipo.
- ✓ Procedimiento de designación y control de los Servicios Técnicos.
- ✓ Instrucciones para la emisión de Tarjetas ITV para la posterior matriculación del vehículo.
- ✓ Infracciones y sanciones.

Con la publicación de la Directiva 2007/46/CE y su transposición a la legislación española mediante su inclusión en el Real Decreto 2028/1986 por la Orden ITC/1620/2008 fue necesario adaptar el Real Decreto 2140/1985 para evitar contradicciones entre la legislación comunitaria y la española y adecuar el procedimiento administrativo a las nuevas exigencias de la nueva directiva marco.

Esta actualización la constituye el Real Decreto 750/2010, cuyo objeto es la regulación de los procedimientos administrativos para que los vehículos incluidos en su ámbito de aplicación

puedan recibir la homologación de tipo como condición previa a su matriculación o puesta en circulación en España, así como la de los procedimientos administrativos para que las partes y piezas, en su caso, destinadas a dichos vehículos, matriculados o no, y que requieran una homologación, puedan ser comercializados en el mercado español.

El real decreto consta de 6 capítulos, 13 artículos, 1 disposición adicional, 5 disposiciones transitorias, 1 disposición derogatoria, 3 disposiciones finales y 12 anexos.

A los efectos de este real decreto, la homologación de tipo de vehículos, sus partes y piezas se entenderá como la autorización administrativa previa a la que se refiere el artículo 1 del Reglamento General de Vehículos (RGV).

Los principales aspectos modificados son:

- ✓ La actualización del procedimiento administrativo de homologación en España para que sea coherente y no contradictorio con la nueva directiva marco.
- ✓ La eliminación del procedimiento de homologación español de las categorías de vehículos ya obligados a obtener la homologación europea.
- ✓ La eliminación de las contradicciones administrativas.
- ✓ La supresión de la posibilidad de reformar vehículos antes de la matriculación.
- ✓ El establecimiento de nuevos requisitos técnicos y administrativos para los Servicios Técnicos.
- ✓ La inclusión de nuevas categorías de vehículos no contemplados por las tres directivas marco.
- ✓ La actualización de los anexos de homologación de tipo nacional en línea con la directiva marco hasta las fechas obligatorias de aplicación incluidas en la misma para cada una de las categorías de vehículos.
- ✓ La actualización del capítulo de exenciones y casos particulares.
- ✓ La actualización del capítulo de infracciones y sanciones.
- ✓ La actualización del procedimiento de emisión de Tarjetas ITV, permitiendo su tramitación vía telemática.

El capítulo I está dedicado a disposiciones generales, por lo que incluye el objeto del real decreto, una serie de definiciones y su ámbito de aplicación. Entre las definiciones se encuentran las de homologación de tipo, homologación de tipo CE, homologación de tipo nacional, homologación individual, homologación de tipo multifásica, vehículo de base, vehículo incompleto, vehículo completado, vehículo completo, actos reglamentarios, fabricante, representante del fabricante, autoridad de homologación, servicio técnico, sistema, componente y unidad técnica independiente a las que ya nos referimos al comentar la Directiva 2007/46/CE. Además, figuran las siguientes:

- ✓ Requisitos alternativos: se entenderán las disposiciones administrativas o requisitos técnicos cuya finalidad sea garantizar un nivel de protección medioambiental y de

seguridad vial equivalente en la máxima medida de lo posible al nivel previsto en las disposiciones del Real Decreto 2028/1986.

- ✓ Estación de Inspección Técnica de Vehículos (ITV): las instalaciones que tienen por objeto la ejecución material de las inspecciones técnicas que, de acuerdo con el RGV y demás normas aplicables, deban hacerse en los vehículos y sus componentes y accesorios, y que estén habilitadas por el órgano competente de la comunidad autónoma del territorio donde estén radicadas.
- ✓ Vehículos del mismo tipo: aquellos que no presenten entre sí ninguna de las diferencias señaladas en los apéndices 1 de los anexos correspondientes al real decreto o en las Directivas 2002/24/CE, 2003/37/CE o 2007/46/CE.

En lo referente a su ámbito de aplicación, indica que se refiere a:

- a) A todos los vehículos, sistemas, partes y piezas que se encuentren incluidos en el ámbito de aplicación de la Directiva 2002/24/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de marzo de 2002; Directiva 2003/37/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003; y Directiva 2007/46/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 septiembre de 2007; así como a los no incluidos en dichas directivas pero que se incluyen en los anexos del real decreto.
- b) A todos los vehículos de motor y sus remolques a los que no sea de aplicación obligatoria la homologación de tipo.

También dice que lo establecido para la homologación de tipo u homologación individual se aplicará a los vehículos completos, incompletos y completados y que lo dispuesto para la homologación individual también se podrá aplicar a la última fase de un proceso de homologación multifásico.

El capítulo II hace referencia a la homologación de vehículos, sus sistemas, partes y piezas, estableciendo el procedimiento para su obtención, regulando una serie de aplicaciones particulares y detallando los requisitos sobre la tramitación.

El procedimiento de obtención de la homologación, tras unos requisitos previos comunes, distingue entre homologación de tipo nacional, homologación de series cortas nacionales, homologación individual y homologación CE de tipo de vehículos y de los actos reglamentarios incluidos en el Real Decreto 2028/1986.

Los requisitos previos que deberán cumplirse en todos los casos son que el fabricante que desee homologar de tipo uno de los vehículos, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes (UTIs) a los que se refiere el real decreto, deberá solicitarlo a la autoridad de homologación así como inscribirse en el Registro de fabricantes y firmas autorizadas de esta autoridad (pudiendo designar un representante por cada número de homologación solicitado los radicados en el Espacio Económico Europeo (EEE) y debiendo hacerlo los no los radicados en el EEE), lo que les permitirá firmar tarjetas de ITV de los tipos B, C y D y fichas

reducidas(debiendo designar para ello los radicados en el EEE personas físicas o jurídicas, también radicadas en este espacio, para hacerlo, y un representante radicado en el EEE los que no lo estén).

Para la homologación nacional de tipo, además de lo anterior, la documentación a presentar es:

- a) Ficha de características, sellada por el servicio técnico de acuerdo con el modelo que figura en el apéndice 2 parte II del anexo correspondiente a la categoría del vehículo.
- b) Ficha de características reducida, en lo sucesivo ficha reducida, sellada por el servicio técnico, de acuerdo con el modelo que figura en el apéndice 2 parte III del anexo correspondiente a la categoría del vehículo.
- c) Acta de ensayo de homologación de tipo expedida por el servicio técnico, según lo dispuesto en el real decreto.
- d) En el caso de vehículos no fabricados en España, relación de todos los locales en los que pueda efectuarse la selección de muestras de vehículos para la conformidad de la producción.

Si se cumple todo lo anterior, la autoridad de homologación concederá la homologación de tipo en España, asignando un número de homologación conforme a lo indicado en los anexos del real decreto.

En el caso de homologación de series cortas nacionales, la autoridad de homologación podrá eximir de la aplicación de una o varias disposiciones o de uno o varios actos reglamentarios incluidos en el Real Decreto 2028/1986, siempre que dichos vehículos cumplan con los requisitos alternativos determinados por este real decreto, pudiendo otorgar una homologación de tipo de esta modalidad. Los límites cuantitativos para series cortas serán los establecidos en las directivas marco correspondientes o, en su defecto, los que se establecen en los apéndices aplicables de este real decreto. La documentación a presentar es la misma que para la homologación nacional de tipo. Si se cumplen todos los requisitos exigidos la autoridad de homologación concederá la homologación de series cortas nacionales, asignando un número de homologación de acuerdo con el anexo VII de la Directiva 2007/46/CE, para los vehículos incluidos en su ámbito de aplicación o en el apéndice 1 de los anexos correspondientes de este real decreto para el resto de los casos.

La homologación individual será aplicable a los vehículos a los que se hace referencia en este real decreto y en las Directivas 2002/24/CE, 2003/37/CE o 2007/46/CE. La autoridad de homologación podrá eximir a un vehículo concreto, ya sea singular o no, del cumplimiento de actos reglamentarios siempre que el mismo cumpla los requisitos alternativos determinados por este real decreto. Para ello, el interesado deberá presentar ante la autoridad de homologación la documentación siguiente:

- a) Solicitud de homologación individual del vehículo.

- b) Inscripción en el Registro de fabricantes y firmas autorizadas (pudiendo omitirse esta exigencia cuando la solicitud se formule por el titular del vehículo o persona física o jurídica que le represente).
- c) Ficha reducida, sellada por el servicio técnico, de acuerdo con el modelo que figura en el apéndice 2 parte III del anexo correspondiente a la categoría del vehículo.
- d) Acta de ensayo de homologación individual expedida por el servicio técnico, donde se incluirán los requisitos establecidos en los apéndices de los anexos correspondientes de este real decreto.

Si se cumplen estos requisitos, la autoridad de homologación concederá la homologación individual solicitada, asignando un número de homologación de acuerdo con el anexo correspondiente.

En el caso de la homologación CE de tipo de vehículos y de los actos reglamentarios incluidos en el Real Decreto 2028/1986, se habrán de cumplir los siguientes requisitos:

- a) Las solicitudes serán dirigidas a la autoridad de homologación y deberán ir acompañadas de los siguientes documentos:
 - 1. Documento acreditativo de la identidad del solicitante.
 - 2. Acta de los ensayos realizados conforme a las prescripciones reglamentarias, que deberá haber sido expedida por un servicio técnico designado por la autoridad de homologación.
 - 3. Certificado del cumplimiento de los requisitos de la evaluación inicial establecidos en el real decreto.
- b) La autoridad de homologación concederá o no la homologación, según proceda, comunicando la resolución al interesado.
- c) La conformidad de la producción con el tipo homologado que se detalla en cada acto reglamentario se efectuará, por el procedimiento indicado en el real decreto o en los artículos correspondientes de los actos reglamentarios y de las directivas marco que le sean de aplicación.
- d) Los gastos derivados de la evaluación inicial y de la conformidad de la producción, serán por cuenta del titular de la homologación.

Las aplicaciones particulares se refieren a los vehículos a los que no sea de aplicación obligatoria la homologación de tipo CE ni estén incluidos en los anexos del real decreto o que por su configuración sólo puedan recibir una homologación conforme al real decreto en virtud de determinadas exenciones, pudiendo la autoridad de homologación eximirles de algunos actos reglamentarios, como condición previa a su matriculación o puesta en circulación, debiéndose cumplir lo siguiente:

- 1. Con carácter general:
 - a) El solicitante deberá obtener una autorización expresa de la autoridad de homologación, en la que conste la relación de vehículos con sus números de

identificación acompañada de petición justificada que incluirá una memoria explicativa de los actos reglamentarios aplicables cuyo cumplimiento, en su caso, no es posible satisfacer, las razones para dicho incumplimiento, y las medidas sustitutivas adoptadas, aportando los certificados de aquellos actos reglamentarios que cumplan. La autoridad de homologación podrá determinar los actos reglamentarios que deben cumplir aun cuando dichos vehículos no se encuentren incluidos en el ámbito de aplicación de dichos actos reglamentarios.

- b) Estos vehículos serán sometidos a la inspección técnica unitaria previa a la matriculación en la que verificará la identidad de los vehículos con la documentación aportada, así como su estado en lo que concierne a la seguridad vial y protección del medio ambiente.
 - c) El solicitante presentará la solicitud de inspección técnica unitaria al organismo competente en inspección técnica de vehículos, acompañada de:
 - 1. Ficha reducida particularizada para el vehículo a inspeccionar según modelos que figuran en los anexos del real decreto con la relación de los números de identificación del o los vehículos afectados (que podrá ser emitida por el fabricante, por la autoridad de homologación de vehículos, por un servicio técnico de un país del EEE y por técnico competente – que la realizará basándose en la revisión física del vehículo-). En cualquiera de los casos deberá ir sellada por el servicio técnico que realice el informe favorable.
 - 2. Informe favorable del servicio técnico, o copia autenticada del mismo.
 - 3. Ficha de características técnicas indicada en el anexo correspondiente a cada categoría de vehículo adecuada, en su caso, a la singularidad del vehículo.
 - 4. Resolución de la autorización emitida por la autoridad de homologación o copia autenticada de la misma.
 - d) En caso de inspección favorable, el organismo que realice la inspección técnica unitaria emitirá la correspondiente tarjeta de ITV.
2. Para los prototipos o preseries que pertenezcan a los proyectos en fase de desarrollo por parte de los fabricantes:
- a) El solicitante será el fabricante del vehículo.
 - b) El fabricante del o de los vehículos presentará la solicitud de inspección técnica unitaria al organismo competente en inspección técnica de vehículos, acompañada de:
 - 1. Ficha reducida, firmada por persona legalmente autorizada por el fabricante, con indicación de los números de identificación de los vehículos afectados.
 - 2. Copia de la resolución de la autorización emitida por la autoridad de homologación.
 - c) En caso de inspección favorable, el organismo que realice la inspección técnica unitaria emitirá la correspondiente tarjeta de ITV.
 - d) Estos vehículos sólo podrán ser matriculados, de forma ordinaria o temporal, a nombre del fabricante que ha desarrollado el prototipo, anotándose esta condición en la tarjeta de ITV.

3. Para los vehículos procedentes de Estados miembros del EEE se diferenciará entre:

a) Vehículos no matriculados:

- El vehículo deberá disponer de una homologación de tipo CE, o una homologación de tipo española, o una serie corta española, o una homologación individual española o, en el caso de estar homologado por una serie corta u homologación individual concedida por otro Estado miembro del EEE, éstas deben haber sido aceptadas previamente por la autoridad de homologación española. En todos los casos se deberá cumplir con los requisitos incluidos en el real decreto y derivados de los actos reglamentarios indicados en la columna de nuevas matrículas del anexo I del Real Decreto 2028/1986.
- El interesado deberá solicitar una inspección técnica unitaria del vehículo, presentando la ficha reducida particularizada para el vehículo a inspeccionar.
 - En el caso de que el vehículo disponga de homologación de tipo CE y de un certificado de conformidad CE (CoC), este documento se aceptará como sustitutivo de la ficha reducida.
 - En el caso de que disponga de una homologación de tipo española o de una serie corta española, certificado emitido por el fabricante o por el servicio técnico designado por la autoridad de homologación que acredite la correspondencia del vehículo con un número de homologación española.
 - En el caso de homologación individual española, resolución de la autoridad de homologación española. En el caso de homologación individual o serie corta concedida por un Estado miembro del EEE, autorización de equivalencia otorgada por la autoridad de homologación española.

b) Vehículos ya matriculados (es decir, aquellos que disponen de una de matrícula definitiva otorgada por las autoridades competentes de un Estado miembro del EEE):

- El vehículo completo o completado debe cumplir los mismos requisitos que en el caso anterior, con la particularidad de que si está homologado por una serie corta u homologación individual concedida por otro Estado miembro del EEE, los incluidos en el real decreto y derivados de los actos reglamentarios indicados en la columna de nuevas matrículas del anexo I del Real Decreto 2028/1986 deberán ser los correspondientes a la fecha de primera matriculación en un Estado miembro del EEE.
- Además, deberá aportarse:
 - Original del permiso de circulación o documento equivalente del país de procedencia.
 - Original de la tarjeta de inspección técnica del vehículo o documento equivalente del país de procedencia.
- Los vehículos y sus remolques destinados al uso particular de su titular y que hayan estado matriculados en un Estado miembro del EEE, a nombre de personas

físicas que trasladen su residencia a España, podrán solicitar la matriculación en España a nombre de esa misma persona física. Para ello, el interesado deberá solicitar una inspección técnica unitaria del vehículo presentando:

- Ficha reducida, aceptándose como documento sustitutivo el CoC, en caso de que el vehículo disponga de él.
 - Documentación original del vehículo, en el que conste como titular el mismo que solicita la inspección técnica unitaria del vehículo.
 - Estos vehículos, excepcionalmente, podrán carecer de un número de homologación.
4. Para los vehículos procedentes de terceros países se diferenciará igualmente entre vehículos no matriculados y matriculados y se procederá de manera similar a la descrita en el apartado anterior.
5. Para los vehículos del Cuerpo Diplomático español acreditado en otros países y del Cuerpo Diplomático extranjero acreditado en España:
- Al término de la misión de su titular, podrán ser objeto de la autorización administrativa previa a la matriculación ordinaria, siempre que exista la certificación correspondiente por parte del Ministerio de Asuntos Exteriores.
 - El interesado deberá solicitar una inspección técnica unitaria presentando:
 - Certificado de conformidad (CoC). En caso debidamente justificado, la autoridad competente podrá eximir de este requisito.
 - Ficha reducida, aceptándose como documento sustitutivo el CoC, en caso de que el vehículo disponga de él.
 - Original del permiso de circulación o documento equivalente del país de procedencia.
 - Original de la tarjeta de inspección técnica del vehículo o documento equivalente del país de procedencia.
 - En todos los casos se hará constar la fecha de la primera matriculación del vehículo en la tarjeta ITV que se expida, a efectos de su inclusión en el permiso de circulación y para computar su antigüedad a los efectos de asignarles las frecuencias de inspección técnica periódica de los vehículos en España.
6. Para los vehículos procedentes de subastas oficiales realizadas en España y que deben ser objeto de matriculación ordinaria:
- El vehículo deberá disponer de un número de homologación válido en España.
 - El adjudicatario en subasta oficial realizada en España de vehículos, anteriormente matriculados con matrícula especial española o de otros países (Fuerzas Armadas, Parque Móvil del Estado y otros organismos públicos), deberá solicitar que en el acta de adjudicación se identifique inequívocamente el vehículo, indicando la marca, número de homologación válida en España, el modelo, año de fabricación y número de identificación, indicando a su vez que el vehículo es apto para una nueva matriculación ordinaria.

- Los vehículos deberán someterse a la inspección técnica unitaria aportando la documentación siguiente:
 - Copia de la documentación de la matriculación especial.
 - Acta de adjudicación del organismo oficial.
 - Ficha reducida.

El capítulo III se refiere a los ensayos de homologación, estableciendo consideraciones sobre las actas de ensayo correspondientes a las distintas modalidades de homologación a emitir por los servicios técnicos y los modelos en los que deben basarse.

Para la obtención del acta de ensayo de homologación de tipo o serie corta nacional, el interesado deberá poner a disposición del servicio técnico:

- 1º) Un número suficiente de vehículos del mismo tipo, cuya homologación se solicita, a determinar por el servicio técnico.
- 2º) Ficha de características.
- 3º) Ficha reducida.
- 4º) Los certificados oficiales de homologación y sus documentos anexos, correspondientes a los actos reglamentarios en vigor o requisitos alternativos, y que sean de aplicación para el vehículo.

Y para la homologación individual:

- 1º) Ficha reducida.
- 2º) En su caso, copia de los certificados de homologación o requisitos alternativos de los actos reglamentarios aplicables al vehículo y que sean exigibles para su homologación individual.
- 3º) El vehículo objeto de la homologación individual.

También indica que los vehículos destinados a la realización de los ensayos necesarios para la obtención de la homologación de tipo o de actos reglamentarios quedan eximidos de dicha homologación, mientras estén destinados a este propósito y deberán circular con permisos y placas de matrícula temporales para uso de empresas.

El capítulo IV regula el procedimiento de conformidad de la producción, considerando que está destinado a garantizar que cada vehículo, sistema, componente y UTI fabricados sean conformes con el tipo homologado de acuerdo con cualquiera de las posibles alternativas que ofrece el real decreto, por lo que hace referencia a las siguientes: Evaluación inicial (pudiendo tomarse en consideración para ello la evaluación del sistema de gestión de calidad implantado); conformidad de la producción y verificación continua. Establece, además, que este procedimiento es responsabilidad de la autoridad de homologación quien podrá efectuar los controles previstos en el real decreto por sí o por servicio/s técnico/s designados al efecto. Y que cada vehículo que corresponda a un tipo homologado deberá llevar en la placa del fabricante el número que le haya sido asignado por la autoridad de homologación.

El capítulo V trata de la designación de los servicios técnicos, indicando que le corresponde hacerlo a la autoridad de homologación en la forma establecida por la Ley 21/1992, de Industria, y que se basará en un informe de evaluación de las aptitudes que establezca esta autoridad, y del formato, contenido, cumplimentación y validez de las Tarjetas ITV, indicando que esta última expirará cuando nuevos requisitos que figuren en cualquier acto reglamentario aplicable al vehículo homologado sean obligatorios para la matriculación.

El capítulo VI está dedicado al régimen sancionador.

La disposición adicional única establece que a partir de la entrada en vigor del real decreto no podrán realizarse en los vehículos reformas de importancia antes de la matriculación, salvo en los casos que se especifique en la legislación aplicable en las reformas de vehículos. Las disposiciones transitorias indican lo siguiente: primera, que el carrozado inicial de vehículos al que se refiere el Real Decreto 2140/1985 podrá seguir realizándose según el Real Decreto 736/1988 hasta las fechas de la obligatoriedad de homologación de tipo para los tipos de vehículos ya existentes determinadas en la última columna del anexo XIX de la Directiva 2007/46/CE; segunda, que se podrán conceder homologaciones de tipo nacionales según este RD para las categorías de vehículos incluidas en las Directivas 2002/24/CE, 2003/37/CE y 2007/46/CE hasta las fechas de homologación CE obligatorias establecidas en dichas directivas; tercera, que las extensiones de homologación de tipo nacionales se podrán seguir concediendo según este real decreto o el Real Decreto 2140/1985 y tendrán validez para nuevas matriculaciones hasta las fechas de homologación CE obligatorias definidas en las Directivas anteriores; cuarta, que durante un periodo de dos años a partir de la entrada en vigor del real decreto se podrán seguir emitiendo tarjetas de ITV de acuerdo con el Real Decreto 2140/1985 y que los certificados para carrozado de los vehículos homologados según este último real decreto seguirán siendo válidos hasta la fecha de obligatoriedad establecida en la Directiva 2007/46/CE para matriculación de vehículos; y quinta que los fabricantes y representantes del fabricante inscritos en el actual Registro de fabricantes y firmas autorizadas de la autoridad de homologación deberán actualizar su inscripción según los requisitos de este real decreto en un plazo de seis meses después de su fecha de entrada en vigor.

La disposición derogatoria única deroga el Real Decreto 2140/1985. Las disposiciones finales se refieren al título competencial, la autorización al Ministro de Industria para modificar por Orden Ministerial los anexos del real decreto (si bien la de los XI y XII exigirá el previo informe del Ministerio del Interior) y su entrada en vigor.

- ✓ Anexo I. Modelos de actas de ensayo del laboratorio.
- ✓ Anexo II. Anexo Técnico sobre Homologación Nacional de Tipo de vehículos de la categoría L (Incluye: Homologación de Tipo Serie Corta Nacional y Homologación Individual).

- ✓ Anexo III. Anexo Técnico sobre Homologación de Tipo Nacional de vehículos de las categorías M y N (Incluye: Homologación Nacional de Tipo, Homologación de Tipo Serie Corta Nacional y Homologación Individual).
- ✓ Anexo IV. Anexo Técnico sobre Homologación de Tipo Nacional de vehículos de las categorías O1, O2, O3 y O4 (Incluye: Homologación Nacional de Tipo, Homologación de Tipo Serie Corta Nacional y Homologación Individual).
- ✓ Anexo V. Anexo Técnico sobre Homologación de Tipo Nacional de vehículos de la categoría T (Incluye: Homologación Nacional de Tipo, Homologación de Tipo Serie Corta Nacional y Homologación Individual).
- ✓ Anexo VI. Anexo Técnico sobre Homologación de Tipo Nacional de Máquinas automotrices de un eje (Incluye: Homologación de Tipo Serie Corta Nacional y Homologación Individual)
- ✓ Anexo VII. Anexo Técnico sobre Homologación de Tipo Nacional de Máquinas automotrices (Incluye: Homologación de Tipo Serie Corta Nacional y Homologación Individual)
- ✓ Anexo VIII. Anexo Técnico sobre Homologación de Tipo Nacional de Tractocarros (Incluye: Homologación de Tipo Serie Corta Nacional y Homologación Individual)
- ✓ Anexo IX. Anexo Técnico sobre Homologación de Tipo Nacional de Remolques especiales (Incluye: Homologación de Tipo Serie Corta Nacional y Homologación Individual)
- ✓ Anexo X. Anexo Técnico sobre Homologación de Tipo Nacional de Máquinas remolcadas (Incluye: Homologación de Tipo Serie Corta Nacional y Homologación Individual)
- ✓ Anexo XI. Modelo y especificaciones de las tarjetas de inspección técnica de vehículos (ITV).
- ✓ Anexo XII. Complimentación de Tarjetas ITV.

El anexo I establece los modelos de acta de ensayo de los laboratorios. Los anexos II a X son de tipo técnico y en ellos se indican todos los aspectos relevantes para la homologación nacional de tipo, serie corta nacional e individual de las diferentes categorías de vehículos (L; M y N; O1, O2, O3 y O4; T; Máquinas automotrices; Tractocarros; Remolques especiales; y Máquinas remolcadas): definición de tipos de vehículos; modelos de números de homologación; modelos de ficha de características y ficha reducida; matriz de las diferentes combinaciones de Tipo/Variante/Versión (TVV); lista de Actos Reglamentarios concedidos para el vehículo, sus partes y piezas; y lista de requisitos exigidos para la homologación de vehículos en series cortas nacionales y homologación individual.

El anexo XI establece el modelo y las especificaciones de las Tarjetas ITV, indicando que podrán emitirse, a elección del emisor de las mismas, en soporte en papel o en soporte electrónico.

Los tipos considerados son:

- ✓ Tipo A, AT, AR y AL: extendidas por los órganos competentes de la Administración para vehículos completos o completados (de las categorías M, N y O; vehículos agrícolas y de

obras y servicios; remolques de vehículos agrícolas y de obras y servicios; y vehículos de la categoría L, respectivamente).

- ✓ Tipo B, BT, BR y BL: extendidas por los fabricantes de vehículos exclusivamente para vehículos homologados de tipo completos (de las categorías M, N y O; vehículos agrícolas y de obras y servicios; remolques de vehículos agrícolas y de obras y servicios; y vehículos de la categoría L, respectivamente).
- ✓ Tipo C, CT, CR y CL: extendidas por los fabricantes de vehículos exclusivamente para vehículos incompletos (de las categorías M, N y O; vehículos agrícolas y de obras y servicios; remolques de vehículos agrícolas y de obras y servicios; y vehículos de la categoría L, respectivamente).
- ✓ Tipo D, DT, DR y DL: extendidas por los fabricantes de vehículos exclusivamente para vehículos homologados de tipo completados (de las categorías M, N y O; vehículos agrícolas y de obras y servicios; remolques de vehículos agrícolas y de obras y servicios; y vehículos de la categoría L, respectivamente).

Nombre y anagrama de la Comunidad Autónoma

Matrícula		Certificado N°	A N° de Serie:		Código	Descripción
			Z		L	
			G		L.0	
			F.1		L.1	
			F.1.1		L.2	
			F.1.5		P.5.1	
			F.2		P.5	
			F.2.1		P.3	
			F.3		P.1	
			F.3.1		P.1.1	
			O.1		P.2	
			O.1.1		P.2.1	
			O.1.2		S.1	
			O.1.3		S.2	
			O.1.4		U.1	
			F.4		U.2	
			F.5		V.7	
			F.6		V.9	
			F.7			
			F.7.1			
			F.8			
			M.1			
			M.4			
CL						
A.1						
A.2						
B.1						
B.2						
D.1						
D.2						
D.3						
E						
J						
J.1						
J.2						
J.3						
R						
D.6						
K						
K.1						
K.2						
El organismo inspector		Observaciones:			Opciones incluidas en la homologación de tipo	
Certifique que el vehículo cuyas características se reseñan es apto para su matriculación o puesta en circulación.						
Fecha emisión:						
(1) Espacio para los códigos PDF 417 de los datos del documento						

La tarjeta ITV en soporte papel constará de un original (para el usuario) y dos copias para los servicios de Industria de la provincia en la que se matricula el vehículo y para la Jefatura provincial de Tráfico. En el supuesto de los vehículos agrícolas, tendrán otra copia más para la Dirección General de Producción Agraria. En la copia destinada a la Jefatura provincial de Tráfico aparecerá, en el apartado de reformas en el vehículo, la diligencia de venta.

El anexo XII indica cómo debe efectuarse la cumplimentación de las tarjetas ITV, entendiendo por tarjeta ITV el documento que describe a una unidad de vehículo que se pretende poner en circulación, por lo que deberán figurar en ella exclusivamente las características que

corresponden al vehículo documentado, incluyendo los equipos opcionales de que dispone por haber sido equipado con ellos por el fabricante de este, y que están incluidos en su homologación de tipo.

ANEXO D

Anexo D: Real Decreto 2028/1986 (homologación de vehículos)

Anexo D. Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos

El objeto de este anexo es efectuar un resumen de los aspectos más significativos del Real Decreto 2028/1986.

El real decreto se publicó en el Boletín Oficial del Estado (BOE) número 236, del 2 de octubre de 1986.

El artículo 1 del Reglamento General de Vehículos (RGV), aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, establece que la circulación de vehículos exigirá que éstos obtengan previamente la correspondiente autorización administrativa. Esta autorización se sustancia en la homologación de tipo de los vehículos, sus partes y sus piezas, que es otorgada por la Autoridad de Homologación (en España, el Ministerio de Industria).

La aplicación de diferentes directivas europeas para la homologación de tipo nacional y homologación CEE en España está definida en el Real Decreto 2028/1986.

Este real decreto está compuesto por 8 artículos, 2 disposiciones finales, 1 disposición adicional y 2 anexos. En el anexo I se indican las directivas aplicables en cada caso para la homologación de tipo de los vehículos, sus partes y sus piezas y en el anexo II se listan todas ellas. Estos anexos se van modificando por Orden Ministerial, para trasponer la normativa comunitaria que va apareciendo, por nueva publicación o por modificación de la existente.

Desde su publicación, se ha modificado ya mediante las Órdenes de 4 de febrero de 1988, 10 de abril y 24 de noviembre de 1989, 16 de julio de 1991, 24 de enero, 24 de julio y 29 de diciembre de 1992, 10 de junio y 15 de octubre de 1993, 22 de febrero de 1994, 9 de marzo de 1995, 24 de abril de 1996, 25 de abril y 9 de diciembre de 1997, 28 de julio de 1998, 17 de febrero y 14 de junio de 1999, 4 de febrero, 14 de julio y 27 de diciembre de 2000, 23 de julio de 2001, 25 de junio y 26 de diciembre de 2002, 8 de octubre de 2003, 10 de febrero y 23 de septiembre de 2004, 3 de octubre de 2005, 14 de febrero, 13 de junio y 30 de noviembre de 2006, 13 de marzo y 27 de septiembre de 2007, 5 de junio de 2008, 20 de marzo y 16 de octubre 2009, 26 de noviembre 2010, 10 de mayo de 2012, 22 de octubre de 2013, 26 de junio de 2014, 26 de diciembre de 2014 y 2 de junio de 2016, 18 de diciembre de 2017 y de 30 de abril de 2020.

El artículo 1 define lo que se entiende por homologación CEE, homologación de tipo y homologaciones parciales

El artículo 2 menciona que los certificados de homologaciones parciales relativos a las prescripciones técnicas de las directivas de la CEE expedidos por la Administración del Estado español o las de cualquiera de los Estados miembros de la CEE serán también válidos para acreditar el cumplimiento de los requisitos indicados en la ficha de características establecida para cada categoría de vehículos por el Real Decreto 2140/1985, de 9 de octubre, por el que se dictan normas sobre homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.

Los artículos 3 y 4 del real decreto establecen la sistemática a seguir por los fabricantes de vehículos o de partes y piezas para obtener la homologación de sus productos.

El artículo 3 indica que la solicitud de homologación podrá hacerse de acuerdo con las disposiciones de las correspondientes directivas de la Comunidad Económica Europea (CEE) que se citan en la columna 1 de la tabla del anexo I y que se reseñan en el anexo II, salvo respecto de las directivas 70/156/CEE y 74/150/CEE y sus modificaciones para los vehículos automóviles, y por la 79/694/CEE y 82/890/CEE para los tractores agrícolas, hasta que sean aplicables todas las disposiciones necesarias para efectuar la homologación CEE.

El apartado 1 del artículo 4 dice que a partir de la fecha que, en su caso, se indica para cada directiva en la columna 2 del anexo I, los nuevos tipos de vehículos que vayan a ser homologados en España deberán cumplir los requisitos técnicos a que deban ajustarse de acuerdo con las prescripciones establecidas en las correspondientes directivas de la columna 1 del citado anexo, salvo lo previsto en el apartado 3 de ese mismo artículo

El apartado 2 establece que, asimismo y con idéntica salvedad, a partir de las fechas que, también en su caso, se indican en la columna 3 del anexo I, todos los vehículos que se matriculen en España deberán cumplir los requisitos técnicos previstos en las correspondientes directivas que se citan en la columna 1 del mismo anexo

Finalmente, el apartado 3 menciona que no será necesario el cumplimiento de los requisitos a que se refieren los apartados anteriores cuando resulten cumplidas las reglamentaciones, según la redacción vigente en el momento de su aplicación, que se señalan en la columna 4 del anexo I para las materias que se expresan.

El anexo I está compuesto por una serie de tablas:

1. Vehículos automóviles y sus partes y piezas
2. Vehículos agrícolas o forestales
3. Vehículos de 2 o 3 ruedas y cuatriciclos
4. Varios

Su estructura es la que tiene la que se muestra a continuación (que corresponde a la primera que aparece en la Orden ICT/397/2020, de 30 de abril por la que se actualizan los anexos I y II del RD 2028/86; la cual, como indicamos anteriormente, es la más reciente):

1	2	3	4	5
Materia objeto de Reglamentación (H) (D) Disposiciones europeas Art. 3.	Nuevos tipos Art. 4.1	Nueva matrícula Art. 4.2	Reglamentación a que se refiere Art. 4.3 (F) (M)	Observaciones
0	Homologación de Tipo CE de vehículos a motor			
Directiva 70/156	(-)	(-)	Real Decreto 750/2010, de 4 de junio ⁽²⁾	Para la obtención de una homologación de Tipo CE será necesario cumplir con toda la reglamentación parcial indicada en el anexo correspondiente de la Directiva 2007/46/CE y sus últimas modificaciones aplicables.
Directiva 78/315	(-)	(-)		
Directiva 78/547	(-)	(-)		
Directiva 80/1267	(-)	(-)		
Directiva 87/358	(-)	(-)		
Directiva 87/403	(-)	(-)		
Directiva 92/53	(-)	(A*)		
Directiva 93/81	(-)	(A*)		
Directiva 98/14	(-)	(A*)		
Directiva 2001/116	(-)	(A*)		
0A	Homologación de Tipo CE de vehículos a motor			
Directiva 2007/46 ⁽¹⁾	(A)	(A)	Real Decreto 750/2010, de 4 de junio ⁽²⁾	Para la obtención de una homologación de Tipo CE será necesario cumplir con toda la reglamentación parcial indicada en el anexo correspondiente de la Directiva 2007/46/CE y sus últimas modificaciones aplicables. Para la obtención de una Homologación de Tipo Nacional de Series Cortas será necesario cumplir con toda la reglamentación parcial indicada en el anexo correspondiente de la Directiva 2007/46/CE modificada por el último Reglamento aplicable, con las excepciones establecidas en el artículo 23. ⁽¹⁾ Obligatoria para todos los anexos no contemplados en las posteriores modificaciones. ⁽²⁾ Sustituye los anexos I, III, IV, VI, VII, XI y XV de la Directiva 2007/46/CE. ⁽³⁾ Sustituye el anexo IX de la Directiva 2007/46/CE.
R(CE) 1060/2008 ⁽²⁾	(A)	(A)		
R(CE) 385/2009 ⁽³⁾	(A)	(A)		
R(CE) 661/2009 ⁽⁴⁾	(A)	(A)		
R(UE) 371/2010 ⁽⁵⁾	(A)	(A)		
R(UE) 183/2011 ⁽⁶⁾	(A)	(A)		
R(UE) 407/2011 ⁽⁷⁾	(A)	(A)		
R(UE) 678/2011 ⁽⁸⁾	(A)	(A) ^(8^{bis})		

Dónde:

- ✓ 1ª columna: Nombre e identificación numérica de cada directiva base y de sus sucesivas directivas correctoras.
- ✓ 2ª columna: Legislación aplicable a la homologación de “Nuevos Tipos”, según se menciona en el art. 4.1 del Real Decreto 2028/1986.
- ✓ 3ª columna: Legislación aplicable a “Nuevas Matrículas”, según se menciona en el art. 4.2 del RD2028/86.
- ✓ 4ª columna: Reglamentación que puede ser alternativa a las directivas, en cada caso, y que corresponde a los reglamentos de las Naciones Unidas o a la reglamentación nacional según se menciona en el art. 4.3 del Real Decreto 2028/1986.

En las columnas anteriores se incluyen una serie de notas, cuyo significado se detalla al final del anexo. Son las indicadas por (A), (A*), (-), (D), (F), (H), (L), (M), (N), (Ñ), (O), (P), (Q), (R), (S) y (T).

Entre ellas, a modo de ejemplo, destacamos las siguientes:

(A) Cumplimiento obligatorio.

Varias “(A)” correspondientes a distintas directivas correctoras de una directiva base, indican la posibilidad de que el vehículo considerado pueda cumplir cualquiera de ellas.

- (A*) Aceptada como alternativa.
- (-) No aceptado o no obligatorio para la homologación de tipo de un vehículo.
- (D) Se podrán expedir tarjetas ITV y/o certificados de carrozado a aquellos vehículos fabricados o importados antes de las fechas indicadas en la columna 3, que vayan a ser matriculados con posterioridad a las mismas, aun cuando no cumplan la reglamentación que les es exigible desde esas fechas. En este caso, será necesaria la autorización de la Autoridad de homologación a la que posteriormente se le enviará una relación de esos vehículos indicando su No de bastidor, así como la fecha de fabricación o importación dentro de los límites establecidos por la Directiva 2007/46/CEE.
- (H) Podrá aceptarse como alternativa, y previa autorización de la autoridad de homologación, un informe favorable del servicio técnico en el que se evalúen las discrepancias con la reglamentación que se menciona en las columnas 1 y 4.
- (L) Reglamentos CEPE/ONU a los que la Unión Europea se ha adherido a su reconocimiento y aprobación, según Decisiones del Consejo. Cuando los actos reglamentarios a los que sean alternativos contengan requisitos administrativos o de instalación, se aplicarán asimismo a los componentes y unidades técnicas independientes (UTIs) homologadas conforme a los Reglamentos CEPE/ONU.
- (M) En los casos en que no se especifique versión de una reglamentación, se deberá entender que se refiere a la versión en vigor.

Es importante mencionar que la nota (H) ha dado lugar a los denominados “Informes H” mediante los cuales, en un proceso de homologación multifásica, el fabricante del vehículo de fases anteriores puede justificar de este modo el cumplimiento de un determinado acto reglamentario.

Los autorizados en España por el Ministerio de Industria hacen referencia a los sistemas o elementos siguientes (indicándose entre paréntesis la directiva europea que los regula):

- ✓ Dispositivos antiempotramiento (Directiva 70/221/CEE).
- ✓ Emplazamiento de la placa de matrícula trasera (Directiva 70/222/CEE)
- ✓ Alumbrado y señalización (Directiva 76/756/CEE).
- ✓ Protecciones laterales (Directiva 89/297/CEE).
- ✓ Dispositivos antiproyección (Directiva 91/226/CE).

El anexo II lista las directivas a las que se ha hecho referencia en el anexo I también en una serie de tablas, de las que, al igual que en el caso anterior, aportamos la primera que aparece en la Orden ICT/397/2020, de 30 de abril:

Número y fecha de la Disposición europea	Título (*)	Fecha publicación DOUE
Directiva 70/156, de 6 de febrero de 1970.	Homologación de Tipo CE de Vehículos a motor.	23/02/1970
Directiva 70/157, de 6 de febrero de 1970.	Nivel sonoro admisible.	23/02/1970
Directiva 70/220, de 20 de marzo de 1970.	Emisiones de vehículos.	06/04/1970
Directiva 70/221, de 20 de marzo de 1970.	Depósitos de combustible líquido / Protección trasera.	06/04/1970
Directiva 70/222, de 20 de marzo de 1970.	Emplazamiento y montaje de placas traseras de matrícula.	06/04/1970
Directiva 70/311, de 8 de junio de 1970.	Equipo de dirección.	18/06/1970
Directiva 70/387, de 27 de julio de 1970.	Cerraduras y bisagras de las puertas.	10/08/1970
Directiva 70/388, de 27 de julio de 1970.	Avisadores acústicos.	10/08/1970
Directiva 71/127, de 1 de marzo de 1971.	Retrovisores.	22/03/1971
Directiva 71/320, de 26 de julio de 1971.	Frenado.	06/09/1971
Directiva 72/245, de 20 de junio de 1972.	Antiparasitado.	06/07/1972
Directiva 72/306, de 2 de agosto de 1972.	Humos motores diésel.	20/08/1972
Directiva 73/350, de 7 de noviembre de 1973.	Nivel sonoro admisible. Directiva (70/157).	22/11/1973
Directiva 74/60, de 17 de diciembre de 1973.	Acondicionamiento interior.	11/02/1974
Directiva 74/61, de 17 de diciembre de 1973.	Dispositivos antirrobo.	11/02/1974
Directiva 74/132, de 11 de febrero de 1974.	Frenado. Directiva (71/320).	19/03/1974
Directiva 74/150, de 4 de marzo de 1974.	Homologación de tipo UE de tractores agrícolas.	28/03/1974
Directiva 74/151, de 4 de marzo de 1974.	Ciertos elementos y características - Tractores.	28/03/1974
Directiva 74/151, de 4 de marzo Anexo 1.	Masa Máxima en carga.	28/03/1974
Directiva 74/151, de 4 de marzo de 1974 Anexo 2.	Situación de placas de matrícula.	28/03/1974
Directiva 74/151, de 4 de marzo de 1974 Anexo 3.	Depósito de combustible líquido.	28/03/1974
Directiva 74/151, de 4 de marzo de 1974 Anexo 4.	Masas de lastre.	28/03/1974

El real decreto establece que los ensayos relativos a las homologaciones parciales previstas en las directivas se realizarán en Laboratorios acreditados por el Ministerio de Industria, si bien reconoce expresamente a la Estación de Mecánica Agrícola del Ministerio de Agricultura para efectuar los ensayos correspondientes a las homologaciones parciales de los tractores agrícolas.

La disposición final primera faculta al Ministerio de Industria para modificar por Orden Ministerial el anexo I, para adaptarlo a las directivas y reglamentos que puedan dictarse en el futuro.

Por último, la disposición adicional indica que los vehículos que hayan sido construidos de acuerdo con las prescripciones de las directivas de la CEE Europea podrán circular por las vías públicas españolas, para lo cual, una vez acreditado lo anterior, se le expedirá el correspondiente permiso de circulación, aunque no se cumpla alguna exigencia establecida en el Código de la Circulación.

ANEXO E

Anexo E: Real Decreto 866/2010 (Reforma de vehículos)

Anexo E. Real Decreto 866/2010, de 2 de julio, por el que se regula la tramitación de las reformas de vehículos

El objeto de este anexo es efectuar un resumen de los aspectos más significativos del Real Decreto 866/2010.

El real decreto se publicó en el Boletín Oficial del Estado (BOE) número 170, del 14 de julio de 2010.

Tiene por objeto aprobar una nueva y completa regulación de la tramitación de las reformas de vehículos, recogiendo la experiencia práctica de la aplicación del Real Decreto 736/1988, de 8 de julio, por el que se regula la tramitación de las reformas de importancia de vehículos de carretera, e integrando la evolución técnica, además de mantener la coherencia entre la normativa europea de homologación de vehículos y la nacional sobre reformas de los mismos.

Consta de 10 artículos, 5 disposiciones transitorias, 1 disposición derogatoria, 4 disposiciones finales y 3 anexos.

En su artículo 1 indica que su objeto es regular el procedimiento para la realización y tramitación de las reformas efectuadas en los vehículos después de su matriculación definitiva en España, con el fin de garantizar que tras la reforma se siguen cumpliendo los requisitos técnicos exigidos para su circulación.

Aplica, por tanto, según se establece en su artículo 2, a todos los vehículos matriculados definitivamente (y no a los que no lo hayan hecho, para los cuales se indica que las modificaciones que se les pudieran efectuar deberán estar incluidas en su homologación de tipo o tramitarse mediante una homologación individual), pero también, según se establece en su artículo 2, a los remolques ligeros (de la categoría O1) autorizados para circular.

En su artículo 3 incluye una serie de definiciones, entre las que destacamos las que mencionamos a continuación, por no figurar en el Real Decreto 750/2010 y estar relacionadas directamente con la materia regulada por este real decreto:

- ✓ Reforma de vehículo: Toda modificación, sustitución, incorporación o supresión efectuada en un vehículo, después de su matriculación, que o bien cambia alguna de las características del mismo, o es susceptible de alterar los requisitos reglamentariamente aplicables contenidos en el Real Decreto 2028/1986.
- ✓ Servicio técnico de reformas: La entidad designada por la autoridad de homologación española como laboratorio para llevar a cabo informes de las reformas tipificadas en el presente Real Decreto y, en su caso, los ensayos previstos en los actos reglamentarios afectados por la/s reforma/s.

- ✓ Taller: Entidad debidamente inscrita en el registro oficial de talleres de reparación de vehículos correspondiente. En España, registro especial de talleres de reparación de vehículos automóviles y de sus equipos y componentes, regulado por la reglamentación aplicable. A los efectos del presente Real Decreto también tendrán la consideración de taller las instalaciones de los fabricantes de vehículos cuando intervengan en la ejecución de las reformas en el ámbito que se determine en el Registro de fabricantes y firmas autorizadas del Ministerio de Industria.
- ✓ Manual de Reformas de vehículos: Documento elaborado por el Ministerio de Industria en colaboración con los órganos competentes en materia ITV de las Comunidades Autónomas, que establece las descripciones de las reformas tipificadas, su codificación y la documentación precisa para su tramitación. Este manual estará disponible para consulta de los solicitantes de una reforma en todas las estaciones de ITV. El manual será actualizado cuando se modifique la tipificación de las reformas o los criterios reglamentarios en materia de vehículos, tanto de carácter nacional como de la Unión Europea.
- ✓ Proyecto técnico: Conjunto de documentos, redactado por técnico competente, que tiene por objeto la definición y la valoración de las características de un producto, obra o instalación, que se requieren en función de su fin o destino.
- ✓ Certificación final de obra: El acto por el que en forma de documento se da la conformidad por parte de un técnico de las obras y/o instalaciones realizadas según proyecto.
- ✓ Certificado del taller: El documento que acredita la ejecución de una determinada actuación de un taller sobre un vehículo determinado.

En su artículo 4 se refiere a la tipificación de las reformas. Considera reformas de vehículos las modificaciones introducidas en las funciones que se tipifican en su anexo I, que son:

12. Identificación.
13. Unidad motriz.
14. Transmisión.
15. Ejes.
16. Suspensión.
17. Dirección.
18. Frenos.
19. Carrocería.
20. Dispositivos de alumbrado y señalización.
21. Uniones entre vehículos tractores y sus remolques y semirremolques.
22. Modificaciones de los datos que aparecen en la Tarjeta ITV.

El artículo 5 está dedicado a los requisitos generales aplicables. Indica que la reglamentación cuyo cumplimiento es exigible para la tramitación de las reformas de vehículos se deriva de la que se cita en la columna 3 del anexo I del Real Decreto 2028/1986, aceptándose como alternativa la indicada en la columna 4 del mismo anexo y, en su caso, en la reglamentación de

homologación española. Y que en el manual de reformas de vehículos se indica, para cada reforma, los actos reglamentarios que, en su caso, pueden verse afectados por la reforma.

El cumplimiento de la reglamentación mencionada en el párrafo anterior se demostrará mediante informe, según modelo del anexo II, emitido por un servicio técnico designado para reformas de vehículos, o del fabricante del vehículo, inscrito en el registro de firmas autorizadas de fabricantes de la autoridad de homologación, en el que se hará constar que el vehículo reformado cumple los requisitos de los actos reglamentarios que son de aplicación conforme a las reformas tipificadas en el anexo I y al manual de reformas de vehículos. Cuando el informe de conformidad sea emitido por el fabricante para vehículos completados, dicho informe se basará en otro informe emitido por el/los fabricante/s de fase anterior cuando la transformación realizada afecte a sistemas, componentes o unidades técnicas independientes. En el caso de que la reforma implique un cambio de categoría del vehículo, el informe citado deberá incluir relación de la documentación de homologación de los actos reglamentarios cuyo cumplimiento es exigible para la nueva categoría.

En el caso de que la/s reforma/s deriven en otro vehículo homologado, será suficiente que el solicitante de la reforma obtenga del fabricante una certificación que lo acredite. En el caso que el informe de conformidad sea emitido por el fabricante del vehículo, esta certificación podrá incluirse en dicho informe.

El artículo 6 trata sobre la autorización de conjuntos funcionales, entendidos como el conjunto de sistemas, partes o piezas autorizado por la autoridad de homologación, destinado a cumplir una función determinada en uno o varios vehículos, del mismo o de diferentes tipos o categorías y que afectan a una o varias de las funciones indicadas anteriormente. Indica la documentación a presentar ante la autoridad de homologación por parte de un fabricante de un conjunto funcional que desee autorizarlo:

- a) Solicitud de autorización.
- b) Ficha de características donde se describa el conjunto funcional y los actos reglamentarios afectados, incluida la instalación, sellada por un servicio técnico competente en materia de homologación en España.
- c) Acta de ensayo del conjunto funcional y de su instalación expedida por un servicio técnico competente en materia de homologación en España.

Otorga a la autoridad de homologación un plazo de 6 meses desde su recepción para resolver y notificar la autorización. Y dice que las autorizaciones concedidas deben comunicarse a los órganos de las comunidades autónomas competentes en materia de inspección técnica de vehículos, adjuntando la documentación técnica citada anteriormente.

El artículo 7 está dedicado a la tramitación y documentación de las reformas. Establece que la tramitación de la reforma o reformas realizadas en un vehículo las podrá solicitar su titular o

persona por él autorizada y que durante la misma se podrán requerir los siguientes documentos:

- ✓ Proyecto técnico.
- ✓ Informe de conformidad.
- ✓ Certificado del taller.

En el anexo II del real decreto se incluye el modelo del informe de conformidad:

Informe de conformidad	
El/los abajo firmante(s) expresamente autorizado/s por:	
INFORMA	
Que el vehículo, marca, tipo....., variante....., denominación comercial, contraseñas de homologación (*), matrícula, y con número de bastidor....., es técnicamente apto para ser sometido a la(s) reforma(s) consistente(s) en:	
Tipificada/s con el/los Código de Reforma/s	
Especificaciones técnicas o reglamentarias:	
Contraseña de homologación o número de informe que avale el cumplimiento de la reglamentación aplicable afectada por las transformaciones realizadas en el vehículo.	
Reglamentación aplicable	Contraseña de homologación o informe que avala su cumplimiento.
El vehículo reformado cumple con los actos reglamentarios que son de aplicación a las reformas tipificadas en el anexo I y en el manual de reformas de vehículos y es conforme con las condiciones exigibles de seguridad y de protección al medio ambiente.	
Y para que así conste, a los efectos oportunos, firmo el presente en, a de de	
<hr style="width: 10%; margin-left: 0;"/> <small>(*) Si el vehículo no dispone de contraseña se rellenará este campo con N.P.</small>	

Y en el anexo III, el del certificado del taller, que se muestra en la página siguiente.

La documentación que se debe presentar ante los órganos de la Administración competente en materia de ITV, la tramitación y los requisitos específicos exigibles serán los indicados en el Manual de Reformas de vehículos.

Si la modificación de un vehículo está relacionada simultáneamente con varias de las reformas tipificadas en el anexo I, su tramitación exigirá el cumplimiento de los requisitos fijados para cada una de ellas en el Manual de Reformas.

El artículo 8 hace referencia a las inspecciones técnicas. El titular del vehículo, o persona por él autorizada, al que se le haya efectuado una reforma, está obligado a presentar el mismo a inspección técnica en el plazo máximo de 15 días, aportando la documentación que establece el Manual de Reformas. El alcance de la inspección será el que determina este manual y en su ejecución se utilizará el Manual de Procedimiento de Inspección de las estaciones ITV, aplicándose lo dispuesto en el Real Decreto 2042/1994 sobre inspección técnica de vehículos

Certificado del taller	
D....., expresamente autorizado por la empresa domiciliada en provincia de calle n.º teléfono dedicada a la actividad de con n.º de registro industrial y n.º de registro especial (1)	
CERTIFICA	
Que la mencionada empresa ha realizado la/s reforma/s, y asume la responsabilidad de la ejecución, sobre el vehículo marca....., tipo....., variante....., denominación comercial matricula y n.º de bastidor de acuerdo con:	
La normativa vigente en materia de reformas de vehículos. Las normas del fabricante del vehículo aplicables a la/s reforma/s llevadas a cabo en dicho vehículo. El proyecto técnico de la/s reforma/s, adjunto al expediente.	
OBSERVACIONES:	
..... a de de.....	
Firma y sello	
Fdo.:	
<hr style="width: 10%; margin-left: 0;"/>	
(1) En el caso de que la reforma sea efectuada por un fabricante se indicará N/A.	

Respecto a los requisitos exigibles a los servicios técnicos de reformas, establece en su artículo 9 que podrá designarlos, previa solicitud por parte de los mismos, la autoridad de homologación, para lo cual deberán aportar certificación de su competencia técnica mediante la acreditación por parte de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), de acuerdo a los requisitos establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17020:2004 "Criterios generales para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección". Además, los ensayos requeridos deberán ser realizados por un laboratorio que cumpla con los requisitos establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 "Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración" o por un servicio técnico de homologación.

El artículo 10 recoge el procedimiento sancionador por incumplimiento de las disposiciones recogidas en el real decreto.

Las disposiciones transitorias hacen referencia a los aspectos siguientes:

- ✓ Período en el que los laboratorios de reformas designados con anterioridad a la entrada en vigor del real decreto podrán seguir emitiendo informes, indicando que será como máximo de un año, mientras no se produzca la designación de los servicios técnicos de reformas a la que nos referimos más arriba.
- ✓ Carrozado inicial de los vehículos, al que hace referencia el Real Decreto 2140/85, que podrá seguir realizándose según el Real Decreto 736/1988 hasta las fechas de

obligatoriedad de homologación de tipo para los tipos de vehículos ya existentes determinadas en la última columna del anexo XIX de la Directiva 2007/46/CE.

- ✓ Reformas antes de la matriculación, que podrán seguir haciéndose en los vehículos con homologación de tipo española hasta la fecha en la que deban corresponder a tipos homologados según la Directiva 2007/46/CE, siguiendo el procedimiento establecido en el real decreto.
- ✓ Reformas de importancia generalizada que hayan sido autorizadas conforme a las prescripciones establecidas antes de la entrada en vigor del real decreto y que no hayan sido legalizadas, que sólo podrán efectuarse durante un plazo de dos años.
- ✓ Reformas de nueva tipificación efectuadas en los vehículos, que con anterioridad no eran consideradas como tales, que podrán legalizarse, por un plazo de seis meses, mediante diligencia administrativa ante el órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente, quien hará la anotación en la tarjeta de ITV. Transcurrido ese plazo, deberán legalizarse siguiendo el procedimiento establecido por el real decreto.

La disposición derogatoria única, sobre derogación normativa, recoge la derogación del Real Decreto 736/1988 y la modificación del artículo 252 del Código de la Circulación.

En las disposiciones finales se incluye, además del título competencial y la entrada en vigor del real decreto (a los seis meses de su publicación en el BOE) la modificación del artículo 7.2 del Real Decreto 2822/1998, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos (RGV), para indicar que el titular de un vehículo de motor, remolque o semirremolque en el que se haya efectuado una reforma de importancia deberá regularizarla ante el órgano de la Administración competente en materia de industria y que la tramitación y regularización de las reformas de importancia se ajustarán a la reglamentación que se recoge en el anexo I; y la autorización al Ministro de Industria para modificar por Orden Ministerial los anexos del real decreto.

Los anexos son los siguientes:

- ✓ Anexo I. Tipificación de las reformas de vehículo
- ✓ Anexo II. Informe de conformidad
- ✓ Anexo III. Certificado del taller

✓

ANEXO F

Anexo F: Real Decreto 920/2017 (regula ITV)

ANEXO F. Real Decreto 920/2017, de 23 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos

En este anexo se presenta un resumen de los aspectos más significativos del Real Decreto 920/2017.

El real decreto se publicó en el Boletín Oficial del Estado (BOE) número 271, del 8 de noviembre de 2017.

Este real decreto sustituyó al Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos; y el Real Decreto 224/2008, de 15 de febrero, sobre normas generales de instalación y funcionamiento de las estaciones de inspección técnica de vehículos.

Consta de 25 artículos agrupados en cuatro capítulos, dos disposiciones transitorias, una disposición derogatoria única, siete disposiciones finales y ocho anexos.

referidos a los aspectos que se mencionan a continuación:

- ✓ Anexo I: Objeto y métodos de inspección recomendados.
- ✓ Anexo II: Características del informe de inspección técnica de vehículos y normas para su cumplimentación.
- ✓ Anexo III: Requisitos mínimos de las instalaciones y de los equipos utilizados para realizar las inspecciones técnicas de vehículos.
- ✓ Anexo IV: Requisitos que deben cumplir por las estaciones ITV.
- ✓ Anexo V: Señal de servicio ITV.
- ✓ Anexo VI: I. Requisitos mínimos de competencia, adiestramiento y certificación de los inspectores. II. Funciones de los directores técnicos.
- ✓ Anexo VII: Supervisión de las estaciones ITV.
- ✓ Anexo VIII: Modelo de solicitud de inspección en inspecciones no periódicas.

En su preámbulo se hace referencia a la Comunicación de la Comisión Europea “Hacia un Espacio Europeo de Seguridad Vial: orientaciones políticas sobre seguridad vial 2011-2020” mediante la que se propone reducir a la mitad, con respecto al objetivo inicial establecido para 2010, el número de víctimas mortales en las carreteras de la Unión para 2020, estableciendo para ello siete objetivos estratégicos, entre los que se incluyen las acciones a tomar para conseguir que los vehículos sean más seguros.

Para ello, se indica que la inspección técnica de vehículos forma parte de un régimen diseñado para garantizar que éstos se encuentren en buenas condiciones de uso desde el punto de vista de la seguridad y la protección del medio ambiente, el cual debe abarcar las inspecciones periódicas y las inspecciones en carretera de los vehículos comerciales de transporte, si bien a

las segundas se les otorga un carácter complementario de las primeras, a las que se les considera el principal instrumento para garantizar la circulación por las vías públicas de vehículos en buen estado. E incluir, además, un procedimiento para la matriculación de vehículos que permita la suspensión del permiso de circulación cuando representen un riesgo inmediato para la seguridad vial.

Se menciona también la aprobación de la Directiva 2014/45/UE, relativa a las inspecciones técnicas periódicas de los vehículos de motor y de sus remolques, y por la que se deroga la Directiva 2009/40/CE, indicando que actualiza las normas sobre evaluación de defectos detectados durante las inspecciones (recogidas en la Recomendación 2010/378/UE, de la Comisión, de 5 de julio de 2010) y los requisitos técnicos establecidos en la anterior directiva y amplía su ámbito de actuación para incluir disposiciones sobre el establecimiento de centros de inspección técnica y de sus órganos de supervisión así como la designación de inspectores.

Se dice que los sistemas de diagnóstico a bordo (DAB) permiten mejorar la eficiencia del control de emisiones, por lo que la Directiva 2014/45/UE establece que los Estados miembros deben permitir este método de inspección, teniendo en cuenta lo indicado por la legislación en materia de homologación.

Con relación al ámbito nacional, se recuerda que las normas vigentes sobre la inspección técnica son el Real Decreto 2042/1994, por el que se regula la inspección técnica de vehículos y el Real Decreto 224/2008, sobre normas generales de instalación y funcionamiento de las estaciones de inspección técnica de vehículos y se dice que, para evitar dispersión y posibles duplicidades, se derogan mediante este real decreto, para establecer un marco único en la materia.

Con base en todo ello, se indica que el objeto del real decreto es la transposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 2014/45/UE y la refundición de los dos reales decretos referidos anteriormente, así como, en relación con el reconocimiento de certificados de inspecciones técnicas periódicas emitidos por otros Estados Miembros, en el caso de cambio de titularidad, la transposición de lo dispuesto en los apartados 1, 4 y 5 del artículo 1 de la Directiva 2014/46/UE, por la que se modifica la Directiva 1999/37/CE, relativa a los documentos de matriculación de los vehículos.

Con relación a lo dispuesto en el anexo XII del RD 750/2010, sobre homologación de vehículos, y en el artículo 30 del Reglamento General de Vehículos (aprobado mediante Real Decreto 2822/1998) se elimina el requisito de inspección previa para la emisión de duplicados de Tarjeta ITV, por considerar que no procede si el vehículo se encuentra dentro del periodo de validez de la inspección periódica y atendiendo a una solicitud del Defensor del Pueblo.

Finalmente se menciona que es preciso actualizar las normas técnicas enumeradas en el Anexo VI del Real Decreto 339/2014, por el que se establecen los requisitos para la comercialización y puesta en servicio de las bicicletas, y por el que se modifica el Reglamento

General de Vehículos, donde se eliminó la necesidad de autorización administrativa previa para dicha comercialización, porque han sido adaptadas al progreso técnico y ha variado su denominación.

El capítulo I, compuesto por cuatro artículos, establece el objeto, ámbito de aplicación, definiciones y disposiciones generales.

El artículo 1 indica que el objeto del real decreto es establecer los requisitos mínimos del régimen de inspecciones técnicas de los vehículos que se empleen para circular por la vía pública y determinar los requisitos y obligaciones mínimas que deben cumplir las estaciones de ITV.

El artículo 2 aporta, a los efectos de aplicación del real decreto, una serie de definiciones: vehículo, vehículo de motor, vehículos de dos y tres ruedas, vehículo histórico o de interés histórico, inspección técnica de vehículos o inspección ITV (“inspección de conformidad con el anexo I encaminada a la comprobación que un vehículo es apto para su utilización en la vía pública por ser conforme con las características de seguridad y de protección del medio ambiente exigidas y obligatorias”) y órgano de supervisión.

El artículo 3 establece el ámbito de aplicación del real decreto, mencionando que se refiere a todas las estaciones ITV y a la inspección técnica, preceptiva o voluntaria, de los vehículos matriculados o que vayan a ser matriculados en España, incluidos los vehículos pertenecientes a los organismos públicos.

El artículo 4 trata de varias disposiciones generales, mediante las cuales se regula que los titulares o arrendatarios de todos los vehículos matriculados o que vayan a ser matriculados en España, para poder circular por las vías públicas, deberán someterlos a una inspección técnica en una estación ITV en los términos establecidos en el real decreto y que las estaciones ITV deberán estar habilitadas por el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde estén radicadas, la cual les asignará un código de identificación, que será empleado en los informes de las inspecciones técnicas que realice.

El capítulo II tiene ocho artículos y se refiere a las disposiciones aplicables a las inspecciones técnicas.

El artículo 5 se refiere a los tipos de inspecciones técnicas, considerándose las siguientes:

12. Inspecciones periódicas de los vehículos.
13. Inspecciones realizadas con ocasión de la ejecución de reformas.
14. Inspecciones previas a la matriculación de vehículos o realizadas para la expedición de tarjetas ITV.
15. Inspecciones que sean requeridas al titular o arrendatario a largo plazo del vehículo por cualquiera de los organismos a los que el Reglamento General de Vehículos y demás legislación vigente atribuyen competencias en esta materia.

16. Inspecciones voluntarias solicitadas por los titulares o arrendatarios a largo plazo de los vehículos.
17. Inspecciones a vehículos accidentados con daños importantes en su estructura o elementos de seguridad.
18. Inspecciones como resultado de inspecciones técnicas en carretera, en los supuestos previstos por el Real Decreto 563/2017, de 2 de junio, por el que se regulan las inspecciones técnicas en carretera de vehículos comerciales que circulan en territorio español.
19. Inspecciones previas para la calificación de idoneidad de vehículos destinados al transporte escolar y de menores.
20. Inspecciones técnicas previstas en el procedimiento de catalogación de vehículos históricos, prescritas en el Real Decreto 1247/1995, de 14 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vehículos Históricos.
21. Inspecciones periódicas o excepcionales establecidas por la legislación de aplicación a los vehículos de transporte de productos alimentarios a temperatura regulada y a los vehículos de transporte de mercancías peligrosas por carretera, cuando estén autorizadas por la comunidad autónoma.
22. Aquellas otras inspecciones que se establezcan en el pliego de condiciones de la concesión administrativa o en la autorización a instancias de la comunidad autónoma correspondiente.

El artículo 6 establece la fecha y frecuencia de las inspecciones periódicas por categoría de vehículo y antigüedad, la cual será computada a partir de la fecha de primera matriculación, tal como consta en el Registro de Vehículos (RV) del organismo autónomo Jefatura Central de Tráfico y que puede ser consignada en el permiso de circulación o documento equivalente. Indica también que las inspecciones periódicas podrán efectuarse juntamente con cualquiera de las establecidas en el artículo 5 siempre que se efectúen todas las mediciones y comprobaciones establecidas para las primeras, y que las inspecciones voluntarias podrán ser consideradas como periódicas siempre se efectúen todas estas mediciones y comprobaciones. Además, refiere los supuestos en que podrá exigirse a un vehículo que se someta a inspección antes de la fecha que le corresponda:

- a) Cuando, tras un accidente u otra causa, el vehículo haya sufrido un daño importante que pueda afectar a algún elemento de seguridad de los sistemas de dirección, suspensión, transmisión o frenado, o al bastidor o estructura auto portante en los puntos de anclaje de alguno de estos órganos, a propuesta del agente de la autoridad encargado de la vigilancia del tráfico que realice el informe y atestado.
- b) Cuando los componentes y sistemas de seguridad y de protección del medio ambiente del vehículo hayan sido alterados o modificados, siguiendo lo establecido en el artículo 8 del Real Decreto 866/2010, por el que se regula la tramitación de las reformas de vehículos.

- c) Cuando cualquiera de los organismos a los que la normativa vigente atribuye competencias en materia de tráfico y circulación de vehículos a motor tenga fundada sospecha de que por no reunir el vehículo las condiciones técnicas exigibles para permitir su circulación, se pueda poner en peligro la seguridad vial, limitándose la inspección en estos casos al elemento o conjunto que se suponga defectuoso. A petición del interesado, será válida como inspección periódica siempre que se efectúen todas las mediciones y comprobaciones exigidas para estas inspecciones.
- d) Cuando, por cambio de uso, servicio, dedicación o destino, al vehículo le corresponda una frecuencia de inspección más severa o se produjera alguna modificación técnica en el mismo.

En los supuestos indicados en los apartados b) y c), los agentes de la autoridad encargados de la vigilancia del tráfico podrán ordenar su traslado hasta la estación ITV que resulte más adecuada para su examen, siempre que no suponga un recorrido de ida superior a treinta kilómetros, salvo si ésta se encuentra en el mismo sentido de la marcha que siga el vehículo, no existiendo entonces limitación de distancia.

También se indica en este artículo que los tractocamiones y los semirremolques podrán ser inspeccionados conjunta o separadamente y que en caso de incumplimiento de lo establecido en materia de inspecciones en el artículo 4 y en éste los agentes de la autoridad encargados de la vigilancia del tráfico, sin perjuicio de la formulación de denuncia por las infracciones correspondientes, concederán un plazo de 10 días para someter el vehículo a inspección técnica, transcurrido el cual, si no se hubiera acreditado dicha inspección, la Jefatura de Tráfico iniciará el procedimiento para acordar la baja de oficio del mismo.

El artículo 7 regula el lugar de realización de las inspecciones técnicas, las cuales se efectuarán, con carácter general, en una estación ITV debidamente habilitada. Podrá hacerse fuera, en las condiciones que determine el órgano competente de la comunidad autónoma, en los casos en que por sus características especiales los vehículos no puedan pasar por una línea de inspección o así lo contemple la legislación específica, de acuerdo con lo establecido en el Anexo III. La inspección previa a la matriculación y la periódica de los vehículos pertenecientes a las Fuerzas Armadas, Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, Parque Móvil y Cuerpos de Policía se podrá llevar a cabo por los propios organismos encargados de su mantenimiento y utilización, teniendo en cuenta las técnicas contenidas en el anexo I y en el manual de procedimiento de inspección de las estaciones ITV previsto en el artículo 8. Los vehículos destinados al servicio contra incendios de los aeropuertos y helipuertos competencia del Ministerio de Fomento estarán exentos de inspección periódica siempre que su uso en vías públicas este restringido a las intervenciones en casos de emergencia, desplazamientos a talleres cercanos para labores de mantenimiento o bien para repostajes de combustible en la gasolinera más cercana al aeropuerto. Dichos vehículos se someterán a las inspecciones técnicas que prescriban las normas de seguridad propias de su uso aeroportuario. En las islas pequeñas, con menos de 5.000 habitantes y no unidas a otras partes del territorio mediante

puentes o túneles viarios, cuando no exista una estación ITV, la inspección técnica podrá efectuarse utilizando cualquier otro medio expresamente autorizado a tal fin por el órgano competente de la correspondiente comunidad autónoma.

El artículo 8 trata sobre el objeto de la inspección y métodos aplicados. Menciona que las inspecciones técnicas abarcarán los sistemas y componentes del vehículo que se indican en el Anexo I. Dice que dicho anexo constituye una lista no exhaustiva de defectos, por lo que se desarrollará través del manual de procedimiento de inspección de las estaciones ITV, que detallará los métodos de inspección de forma que constituyan un procedimiento armonizado en todo el territorio nacional, y estará disponible para consulta pública en todas las estaciones ITV y en forma electrónica en la web del Ministerio de Industria.

Todas las inspecciones enumeradas en el artículo 5 se realizarán según lo establecido en el manual de procedimiento de inspección y sin usar herramientas para el desmontaje o retirada de ningún componente del vehículo, salvo que sea imprescindible para la conexión, según especificaciones del fabricante, de una herramienta para lectura de sus parámetros.

Para poder realizar una inspección técnica será condición previa la acreditación del seguro obligatorio establecido por texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre.

Tanto el anexo I como el manual de procedimiento de inspección serán actualizados cuando varíen, tanto a nivel nacional como internacional, los criterios técnicos de inspección.

El artículo 9 establece la calificación de los defectos detectados durante las inspecciones técnicas y el resultado de estas.

La calificación de los defectos es la siguiente:

- a) Defectos leves (DL): Defectos que no tienen un efecto significativo en la seguridad del vehículo o sobre el medio ambiente.
- b) Defectos graves (DG): Defectos que disminuyen las condiciones de seguridad del vehículo o ponen en riesgo a otros usuarios de las vías públicas o que pueden tener un impacto sobre el medio ambiente.
- c) Defectos muy graves (DMG): Defectos que constituyen un riesgo directo e inmediato para la seguridad vial o tienen un impacto sobre el medio ambiente.

El resultado será favorable si no hay defectos o éstos son leves, desfavorable si son graves y negativo si son muy graves.

El artículo 10 se refiere al informe de inspección, estableciendo que debe emitirse, en todos los casos tras una inspección técnica, empleando el formato que figura en el Anexo II, y siendo firmado por el director técnico de la estación ITV o por la persona en quien haya delegado, previa autorización del órgano competente de la comunidad autónoma; admitiéndose, cuando

adopte la forma de documento electrónico, el uso de firma electrónica avanzada basada en un certificado reconocido, según la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Las estaciones ITV facilitarán una copia impresa del informe firmado a la persona que haya presentado el vehículo a inspección, debiendo conservar dicho informe durante al menos cinco años, y anotarán el resultado en la tarjeta ITV o certificado de características. Además, podrán entregar los distintivos ambientales acreditativos del nivel de emisiones del vehículo cuando por modificaciones de tipo técnico haya podido variar su clasificación ambiental inicial.

Las comunidades autónomas deberán habilitar un procedimiento para modificar el resultado de una inspección ITV cuando su resultado sea manifiestamente incorrecto.

El resultado de las inspecciones será comunicado por la estación ITV que las efectúe por vía electrónica, en el día de la inspección, al Registro de Vehículos (RV) de la Jefatura Central de Tráfico, conforme a lo previsto en el Reglamento General de Vehículos (RGV), aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.

Cuando se disponga de información de inspecciones técnicas anteriores sobre el kilometraje del vehículo y se observe incoherencia en los datos, si se aprecia manipulación en el cuentakilómetros, se comunicará esta circunstancia a la autoridad competente en materia de metrología de la comunidad autónoma en la que se efectúa la inspección.

El artículo 11 está dedicado al seguimiento de los defectos, indicando que los defectos leves deben repararse en un plazo máximo de dos meses y no exigen una nueva inspección para comprobar que han sido subsanados; los graves inhabilitan al vehículo para circular por la vías públicas excepto para su traslado al taller o, en su caso, regularización de su situación, y requieren de una nueva inspección por el motivo indicado anteriormente en un plazo no superior a dos meses; y los muy graves una actuación similar a la establecida para los graves, con la particularidad de que el traslado al taller debe hacerse por medios ajenos.

La segunda inspección de un vehículo con resultado desfavorable o negativo será solamente de los elementos defectuosos, pero si durante la misma se detectasen otros, éstos determinarán igualmente el resultado, en función de su calificación. Cualquier inhabilitación para circular como consecuencia de la calificación de los defectos detectados en una inspección técnica se inscribirá por medios electrónicos en el Registro de Vehículos (RV).

En el caso de que un vehículo se presentase a segunda inspección fuera del plazo concedido deberá realizarse una inspección técnica completa, sin perjuicio de las posibles sanciones que pudieran imponerse.

Existe libertad de elección de la estación ITV, tanto para primeras como para segundas inspecciones.

El artículo 12 regula la prueba de la inspección, siendo ésta, en el caso de haber resultado favorable, el distintivo V-19 previsto en el anexo XI del Reglamento General de Vehículos, el cual deberá ser entregado por la estación ITV. Los agentes de la autoridad encargados de la vigilancia del tráfico, así como el resto de las administraciones con competencias en materia de ITV verificarán la vigencia de la inspección periódica a través de los datos obrantes en el Registro de Vehículos (RV) de la Jefatura Central de Tráfico, o alternativamente del informe de inspección o de la tarjeta ITV o certificado de características del vehículo. En aplicación de lo establecido en la Directiva 2014/45/UE, en caso de que un vehículo originario de otro Estado miembro se matriculase en España, siempre y cuando esté incluido en el ámbito de aplicación definido en su artículo 2, y únicamente en relación con las inspecciones técnicas periódicas, se reconocerá el certificado de inspección técnica expedido por otro Estado miembro, siempre que dicho certificado sea válido en el marco de las frecuencias establecidas para dicho vehículo en el RD. En caso de duda, se podrá verificar el certificado de inspección antes de reconocer su validez. Y eso aplicará también en caso de cambio de titularidad del vehículo.

El capítulo III consta de 11 capítulos e indica las disposiciones aplicables a las estaciones ITV.

El artículo 13 se refiere a las instalaciones y equipos de inspección, los cuales deberán mantenerse conforme a las especificaciones de los fabricantes y cumplir los requisitos técnicos mínimos y las frecuencias de calibración establecidas en el Anexo III del real decreto, así como someterse a las verificaciones metrológicas que correspondan, conforme a lo establecido en la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.

El artículo 14 establece los requisitos de las estaciones ITV. Indica que la ejecución material de las inspecciones debe hacerse en las estaciones ITV, de acuerdo con el modelo de gestión que establezca cada comunidad autónoma en el ejercicio de sus competencias (contemplándose los siguientes: directamente por las comunidades autónomas, o a través de sociedades de economía mixta, o por empresas privadas, en régimen de concesión administrativa o autorización). Las estaciones ITV deben cumplir los requisitos que figuran en el Anexo IV y estar acreditadas conforme a la norma UNE-EN ISO/ IEC 17020 como organismo de inspección de tercera parte en la ITV por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC).

Sin perjuicio del régimen de incompatibilidades que pueda establecer el órgano competente en materia de ITV, las estaciones ITV no podrán formar parte ni tener vinculación con entidades legales cuya actividad sea:

- c) Transporte por carretera.
- d) Comercio de vehículos automóviles.

Las actuaciones que, por sus propios medios, podrán realizarse en las estaciones ITV serán:

- a) Inspecciones técnicas de vehículos de los tipos especificados en el artículo 5.
- b) Pesaje de vehículos.

- c) Verificaciones periódicas y después de reparación o de modificación de taxímetros cuando la estación ITV actúe como organismo autorizado de verificación metrológica.
- d) Revisiones periódicas de los tacógrafos en aquellas estaciones ITV que actúen como talleres o centros técnicos autorizados para efectuar dichas revisiones.

Excepcionalmente, el órgano competente, podrá establecer la exención de disponibilidad para alguna de ellas, en estaciones ITV concretas. Igualmente, podrán exigirse reglamentariamente otras inspecciones técnicas, para lo que será necesaria la preceptiva habilitación y disponer de los medios adecuados.

Los informes de las inspecciones, la cumplimentación de tarjetas ITV y certificados de características, anotación de inspecciones y reformas según el Real Decreto 866/2010 y cuantas operaciones afecten al servicio prestado deberán ser supervisadas y controladas por el órgano competente de la comunidad autónoma.

Las estaciones ITV estarán sujetas al cumplimiento de las siguientes obligaciones:

- a) En ellas no podrán hacerse trabajos de reparación, transformación o mantenimiento de vehículos.
- b) Fijarán su horario de atención al público (el inicial y sus modificaciones) de conformidad con los criterios que al efecto establezca la comunidad autónoma.
- c) Deberán tener a disposición de los usuarios las condiciones en las que realizan las inspecciones técnicas, incluyendo las tarifas desglosadas en sus diversos conceptos.
- d) Deberán ser imparciales e independientes en cuanto a las condiciones en las que se realizan las inspecciones.
- e) Deberán suscribir pólizas de responsabilidad civil, avales u otras garantías financieras equivalentes, que cubran los riesgos de su responsabilidad, respecto a daños materiales y personales a terceros, por una cuantía mínima de 300.500 euros por línea de inspección, sin que la cuantía de la póliza limite dicha responsabilidad. No obstante, las Comunidades autónomas, en el ejercicio de sus competencias, podrán determinar otras cuantías que respeten el mínimo anterior.

El artículo 15 dice que, a efectos de cumplir con las obligaciones derivadas de la Directiva 2014/45/UE y con la finalidad poner a disposición de todas las administraciones públicas, usuarios y público en general, de forma integrada, la información de las estaciones ITV se mantendrá un registro de estaciones ITV (cuyo contenido mínimo se indica, siendo todos los datos: razón social, código de estación, régimen en que se presta el servicio, etc. de carácter público salvo los tres últimos de los veintitrés indicados, relativos a tarifas vigentes, tipos de inspección que efectúan y datos de inspección)), el cual adoptará medios electrónicos para su funcionamiento, estará adscrito al órgano competente en materia de industria del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad y se utilizará y desarrollará de manera conjunta con las comunidades autónomas (que efectuarán de manera exclusiva las altas, bajas y modificaciones de los datos) mediante acuerdos de la Conferencia Sectorial de Industria y de la PYME.

El artículo 16 regula la señalización de las estaciones ITV, indicando que para facilitar la identificación de una estación ITV en todo el territorio español por parte de los conductores de los vehículos, todas ellas ostentarán, en lugar visible, la señal de servicio ITV que figura en el Anexo V.

El artículo 17 establece la libertad de elección de estación ITV en todo el territorio nacional, para cualquier tipo de inspección, por parte de todo usuario de un vehículo matriculado en España o que vaya a serlo.

El artículo 18 está dedicado a la cumplimentación de tarjetas de inspección, debiendo anotarse en el apartado correspondiente de las mismas, o en los certificados de características, los siguientes datos: resultado de la inspección técnica, fecha en que ha tenido lugar, número de informe de inspección y fecha hasta la que es válida la inspección.

En el caso de tarjetas ITV en soporte papel, esta anotación será validada mediante la firma del director técnico de la estación ITV o por la persona en quien haya delegado, previa autorización del órgano competente de la comunidad autónoma, debiendo añadirse a las mismas como datos adicionales: el sello y el código de identificación de la estación ITV.

En el caso de tarjetas ITV en formato electrónico, la estación ITV podrá facilitar a efectos de información al usuario una copia impresa de la tarjeta ITV actualizada tras la inspección, firmada mediante firma electrónica avanzada basada en un certificado reconocido, según se establece en la Ley 59/2003, correspondiente al director técnico de la estación ITV o por la persona en quien haya delegado, previa autorización del órgano competente de la comunidad autónoma.

La tarjeta ITV contendrá las características técnicas del vehículo según se establece en el Real Decreto 750/2010, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos. Estas características serán utilizadas para la identificación del vehículo en la inspección técnica y, alternativamente, podrán emplearse los datos que figuran en el Registro de Vehículos (RV).

El artículo 19 se refiere a las tarifas de inspección, indicando que las mismas serán establecidas por las comunidades autónomas y que el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, a partir de los datos obrantes en el registro de estaciones ITV previsto en el artículo 15 publicará periódicamente los precios facilitados por las estaciones ITV a fin de facilitar la libre elección de estas por parte de los consumidores.

El artículo 20 trata sobre los inspectores y directores técnicos de las estaciones ITV. Los inspectores deberán disponer de los requisitos mínimos de competencia y formación establecidos en el anexo VI del real decreto. Cada estación de ITV deberá disponer de un director técnico, perteneciente a su plantilla, que será el responsable de garantizar que las

inspecciones se efectúan conforme a los procedimientos y requisitos previstos en el real decreto, así como en la normativa que prescriba cada tipo de inspección, el cual tendrá la capacitación técnica necesaria para desempeñar las funciones atribuidas en el anexo VI.

El adiestramiento del personal se realizará en departamentos de formación propios de la empresa que gestiona la estación ITV o en otros centros de formación. En ambos casos, deben ser aprobados por el órgano competente de la comunidad autónoma donde estén radicados, para lo cual comprobará que el contenido del programa de adiestramiento inicial y de su actualización permite mantener y actualizar los conocimientos y las habilidades necesarias de los inspectores sobre los temas establecidos en el Anexo VI, así como el currículo del profesado, los medios didácticos disponibles y cualquier otro requisito que este órgano competente establezca.

Cada estación ITV debe emitir un certificado, con la información mínima que figura en el Anexo VI del real decreto, a los inspectores autorizados para realizar las inspecciones técnicas que cumplan los requisitos mínimos de competencia y formación.

Los directores técnicos y los inspectores no podrán tener ningún conflicto de interés con su actividad, debiendo mantener en todo momento su imparcialidad y objetividad.

El artículo 21 regula la habilitación de las estaciones ITV, que deberán serlo por el órgano competente de la comunidad autónoma en la que estén radicadas, previamente a su actividad y de conformidad con el modelo de gestión que dicho órgano haya establecido, tras verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el real decreto; los cuales deben mantenerse en todo momento, pudiéndose iniciar, en caso contrario, los correspondientes expedientes de suspensión o retirada de la habilitación. Ninguna estación podrá ejercer su actividad sin disponer de habilitación, salvo cuando las inspecciones técnicas sean ejecutadas directamente por la Administración competente, con su propio personal, puesto que dicho órgano podrá eximir su cumplimiento.

El artículo 22 indica que las estaciones ITV estarán sometidas a la supervisión y control del órgano competente de la comunidad autónoma en la que estén situadas. En lo referente a la supervisión, dicho órgano podrá dar por cumplido este requisito de las siguientes formas:

- a) En estaciones acreditadas por ENAC según la norma UNE-EN ISO/IEC 17020, según los procedimientos de mantenimiento de esta acreditación, sin perjuicio de otros complementarios de control que pueda establecer este órgano en el ejercicio de sus competencias.
- b) En estaciones ITV en las inspecciones técnicas sean ejecutadas directamente por la Administración competente, con su propio personal, según alguno de los siguientes métodos:
 - i. Por la propia Administración, según los procedimientos que ésta designe, que deberán ser comunicados a los interesados.

- ii. Por un órgano distinto a la Administración, cumpliendo lo especificado en el anexo VII.

Los resultados de las auditorías serán remitidos por el titular de la estación auditada al órgano competente de la comunidad autónoma en la que esté situada. Por su parte, también deberá hacerlo ENAC en caso de cualquier incumplimiento que dé lugar a la suspensión o retirada de la acreditación.

En cualquiera de los casos, los órganos competentes de las comunidades autónomas elaborarán estudios estadísticos de los resultados de cada estación ITV comparándolo con los de otras, como mínimo, de acuerdo con el procedimiento indicado en el Anexo VII.

Las comunidades autónomas, en el ejercicio de sus competencias, establecerán procedimientos de verificación para los requisitos de orden administrativo, arquitectónico y de ordenación del tráfico prescritos en el Anexo IV. Igualmente podrán establecer otros de supervisión y control adicionales siempre que no impidan alcanzar los objetivos previstos por el real decreto. Dichos procedimientos incluirán la obligación de justificación por parte de las estaciones ITV desviaciones superiores a los límites establecidos en los indicadores definidos en el Anexo VII, porque las que no se justifiquen serán objeto de control prioritario.

El artículo 23 menciona las causas de suspensión y retirada de la habilitación, considerando que ésta tendrá validez y eficacia prevista en el real decreto mientras se mantengan las condiciones de su otorgamiento (admitiéndose posibles modificaciones si no afectan al cumplimiento de requisitos). En caso de estaciones acreditadas, cualquier suspensión o retirada de la acreditación supondrá la suspensión o retirada de la habilitación, mediante el correspondiente procedimiento administrativo.

La Administración pública competente, previa audiencia al interesado, podrá adoptar la suspensión de la habilitación cuando concorra alguna de las circunstancias siguientes:

- a) El incumplimiento reiterado de las instrucciones que ha impartido.
- b) La negativa a admitir las inspecciones o verificaciones previstas en el artículo 22, o la obstrucción a su práctica.
- c) La concurrencia de negligencia, mala fe o de circunstancias que así lo motiven apreciadas por ella.

La suspensión temporal de la habilitación impedirá el ejercicio de la actividad durante su periodo de vigencia, y finalizará cuando, previa resolución de las irregularidades observadas por la Administración pública, ésta dicte resolución al efecto,

Las habilitaciones podrán ser retiradas -mediante procedimiento iniciado de oficio por la Administración competente, que podrá llevar aparejada su suspensión cautelar e incluso la imposibilidad de otorgar otras nuevas en un periodo de seis meses- por incumplimiento de las

condiciones técnicas de las estaciones ITV cuando éste menoscabe gravemente la calidad del servicio o se produzca de forma reiterada o dilatada en el tiempo.

El cese voluntario de actividad –que deberá ser comunicado por la estación ITV a la Administración pública que la habilitó como mínimo con un mes de antelación- producirá la extinción de la validez y eficacia de la habilitación.

El capítulo IV, con 2 capítulos, está dedicado a la cooperación e intercambio de información entre estados miembros de la Unión Europea y el régimen sancionador.

El artículo 24 trata sobre la Cooperación administrativa entre Estados miembros, estableciendo que, en aplicación de la Directiva 2014/45/UE, el punto de contacto nacional para el intercambio de información con los demás Estados miembros de la UE y la Comisión Europea será la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa (del ministerio de Economía, Industria y Competitividad).

El artículo 25, que es el último del real decreto, se refiere al régimen sancionador, mencionando que las infracciones de las condiciones establecidas en el real decreto serán sancionadas conforme a lo dispuesto en la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria o en el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial; y que la incoación de los expedientes sancionadores podrá acordarse como consecuencia de las actuaciones de supervisión y control establecidas en el artículo 22.

La disposición transitoria primera está dedicada al régimen de las estaciones ITV habilitadas con anterioridad a la entrada en vigor del real decreto, las cuales, si lo estaban en virtud de autorización o concesión mantendrán dichos títulos, pero deberán adecuar sus instalaciones y acreditar ante el órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente el cumplimiento de los requisitos y obligaciones establecidos en el real decreto, en el plazo máximo de una año desde su entrada en vigor, si bien los inspectores que estuviesen en ejercicio con anterioridad estarán exentos de los requisitos establecidos en el apartado 1 del Anexo VI.

La disposición transitoria segunda indica que los vehículos catalogados como históricos con anterioridad a la entrada en vigor del real decreto, seguirán teniendo tal consideración.

La disposición derogatoria única deroga el Real Decreto 2042/1994 y el Real Decreto 224/2008.

La disposición final primera modifica los artículos 1.1 y 2.3 del Reglamento de Vehículos Históricos, aprobado por Real Decreto 1247/1995, de 14 de julio, siendo lo más relevante de dicha modificación el que serán considerados como tales los que reúnan las condiciones siguientes:

- a) Fueron fabricados o matriculados por primera vez con una anterioridad de treinta años, como mínimo.
- b) Su tipo específico ha dejado de producirse.
- c) Están en su estado original y no han sido sometidos a ningún cambio fundamental en cuanto a sus características técnicas o componentes principales, como el motor, los frenos, la dirección, la suspensión o la carrocería.

La disposición final segunda modifica los Anexos XI y XII del Real Decreto 750/2010, relacionados con la emisión de tarjetas ITV.

La disposición final tercera modifica el anexo IV, relación de normas armonizadas de referencia, del Real Decreto 339/2014, de 9 de mayo, por el que se establecen los requisitos para la comercialización y puesta en servicio de las bicicletas y otros ciclos y de sus partes y piezas, y por el que se modifica el Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.

La disposición final cuarta modifica el artículo 30 del Reglamento General de Vehículos, aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, relativo a duplicados y renovaciones del permiso o licencia de circulación.

La disposición final quinta hace referencia al título competencial al amparo del cual se dicta el real decreto, que es el artículo 149.1 de la Constitución.

La disposición final sexta otorga habilita a los de Ministros de Economía, Industria y Competitividad y del Interior para el desarrollo normativo del RD en el ámbito de sus competencias y al primero de ellos para la modificación, por Orden Ministerial, del contenido técnico de sus anexos, con la finalidad de mantenerlos permanentemente adecuados al estado de la técnica y a las normas y criterios europeos e internacionales en la materia.

La disposición final séptima incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2014/45/UE y lo dispuesto en los apartados 1,4 y 5 del artículo 1 de la Directiva 2014/46/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 1999/37/CE, del Consejo, relativa a los documentos de matriculación de los vehículos

Por último, la disposición final octava regula la entrada en vigor del RD, el 20 de mayo de 2018.

Los anexos son los siguientes:

- ✓ Anexo I: Objeto y métodos de inspección recomendados.
- ✓ Anexo II: Características del informe de inspección técnica de vehículos y normas para su cumplimentación.
- ✓ Anexo III: Requisitos mínimos de las instalaciones y de los equipos utilizados para realizar las inspecciones técnicas de vehículos.
- ✓ Anexo IV: Requisitos que deben cumplir por las estaciones ITV.

- ✓ Anexo V: Señal de servicio ITV.
- ✓ Anexo VI: I. Requisitos mínimos de competencia, adiestramiento y certificación de los inspectores. II. Funciones de los directores técnicos.
- ✓ Anexo VII: Supervisión de las estaciones ITV.
- ✓ Anexo VIII: Modelo de solicitud de inspección en inspecciones no periódicas.

El Anexo I se refiere al objeto y los métodos de inspección recomendados, identificando los sistemas y componentes del vehículo que deben ser inspeccionados y la calificación de los posibles defectos detectados. Incluye una tabla donde para cada uno de los aspectos que, como mínimo, deben cubrir las inspecciones, se indica el elemento a inspeccionar, el método aplicable, las causas de rechazo y la evaluación de las deficiencias.

Los aspectos mencionados anteriormente son:

0. Identificación del vehículo.
1. Dispositivos de frenado.
2. Dirección.
3. Visibilidad.
4. Equipo de alumbrado y componentes del sistema eléctrico.
5. Ejes, ruedas, neumáticos, suspensión.
6. Chasis y elementos acoplados al chasis.
7. Otros equipos.
8. Emisiones contaminantes.
9. Inspecciones adicionales para los vehículos de transporte de personas de las categorías M2 y M3.

El procedimiento de inspección detallado y particularizado por categoría/uso o destino de los vehículos se desarrolla en el manual de procedimiento de inspección al que se refiere el artículo 8 del real decreto y que las deficiencias que no figuren en este anexo se evaluarán en función de los riesgos que representen para la seguridad vial.

El Anexo II detalla las características del informe de inspección técnica de vehículos y las normas para su cumplimentación.

Aprueba el modelo de informe de inspección técnica de vehículos -que se incluye como apéndice 1 del mismo-, establece los apartados que debe contener y aporta normas para su cumplimentación; todo ello de acuerdo con lo previsto en el artículo 10 del real decreto. Los apartados mencionados son.

- A. Identificación de la estación ITV y del vehículo.
- B. Alcance y trazabilidad de la inspección.
- C. Mediciones efectuadas durante la inspección.
- D. Relación de defectos encontrados en la inspección.

E. Resultado de la inspección.

Este informe tiene el carácter de información básica, pudiendo ser modificado por cada comunidad autónoma, pero manteniendo todos los conceptos, grupos y códigos de las unidades de inspección correspondientes.

En el caso de vehículos que pasen una nueva inspección, por haber sido desfavorable o negativa la anterior, se utilizará un nuevo impreso de Informe con un número diferente haciéndose constar, en el apartado «Observaciones», el número de informe de la inspección anterior y el código de la estación ITV donde pasó la primera inspección, en el caso de no ser la misma

El Anexo III determina los requisitos mínimos de las instalaciones y de los equipos utilizados para realizar las inspecciones técnicas de vehículos, mencionando que éstos deberán ser los adecuados, que se podrán utilizar unidades móviles y que los equipos necesarios dependerán de la categoría de los vehículos a inspeccionar, tal como figura en la tabla que se encuentra en el apéndice I de este anexo.

Los requisitos mínimos son:

1. Instalaciones con espacio con espacio y condiciones sanitarias y de seguridad adecuados.
2. Línea de inspección de tamaño suficiente para cada prueba, foso o elevador, y para vehículos con MMA superior a 3,5 toneladas, con dispositivo para levantarlo por uno de los ejes, con iluminación adecuada y, si procede, equipos de ventilación.
3. Bancos de rodillos para frenos, para la inspección de cualquier vehículo, capaz de registrar, conforme a la norma ISO 21069-1, las fuerzas de frenado, la fuerza del pedal y la presión de aire en los sistemas de frenos neumáticos en vehículos con MMA superior a 3,5 toneladas
4. Bancos rodillos para frenos o banco de pruebas de placa para frenos equivalente al banco de rodillos para vehículos con MMA de hasta 3,5 toneladas, que pueden no disponer de la capacidad de registro mencionada anteriormente.
5. Un instrumento de registro de las desaceleraciones, con medición discontinua y capaz de registrar y almacenar al menos diez mediciones por segundo.
6. Instalaciones para inspeccionar los sistemas de frenos neumáticos, como manómetros, conexiones y tubos.
7. Un dispositivo de medición de la carga por rueda/eje.
8. Un dispositivo para inspeccionar la suspensión de los ejes.
9. Un sonómetro de clase II.
10. Un analizador de cuatro gases.
11. Un opacímetro.
12. Un dispositivo de determinación de la orientación, que permita inspeccionar la configuración de los faros de acuerdo con la Directiva 76/756/CEE.
13. Un aparato para determinar la profundidad del dibujo de los neumáticos.

14. Un dispositivo (o dispositivos) para la conexión con la interfaz electrónica del vehículo, como una herramienta de exploración DAB.
15. Un sistema para detectar fugas de GLP/GNC/GNL, en caso de que se inspeccionen este tipo de vehículos.
16. Un dinamómetro para medir las fuerzas de cierre en puertas.
17. En su caso, un instrumento de pesaje de funcionamiento no automático.

Los dispositivos podrán combinarse siempre que esta combinación no interfiera en su exactitud; y el manual de procedimiento de inspección podrá especificar el uso de instrumentos de medida para la realización de determinadas pruebas.

En relación con los equipos de inspección, se indica que deben ser sometidos a controles para garantizar su correcto funcionamiento, según un programa definido con las siguientes frecuencias:

- a) Equipos para la comprobación del sistema de frenado: Trimestral.
- b) Equipos para la comprobación del sistema de alumbrado: Trimestral.
- c) Opacímetros: Mensual.
- d) Analizadores de gases: Mensual.
- e) Placas de dirección: Trimestral.
- f) Bancos de dirección y carrocería: Trimestral.
- g) Velocímetros y bancos de medida de velocidad de ciclomotores: Semestral.
- h) Básculas: Trimestral.
- i) Decelerómetro: Semestral.
- j) Dinamómetro puertas transporte escolar: Semestral.
- k) Sonómetro: Mensual.
- l) Simulador de velocidad para limitadores de velocidad: Semestral.

Estas frecuencias podrán variarse cuando existan datos históricos (deriva de la medida, condiciones ambientales de uso, cualificación del personal que lo utiliza, número de usos o utilización) que aseguren su estabilidad.

Los equipos de medición deberán ser calibrados antes de su utilización, y al menos con las siguientes frecuencias durante su uso:

- a) Equipos para la comprobación del sistema de frenado: Semestral.
- b) Placas de dirección: Semestral.
- c) Bancos de dirección y carrocería: Anual.
- d) Velocímetros y bancos de medida de velocidad de ciclomotores: Anual.
- e) Decelerómetro: Anual.
- f) Dinamómetro puertas transporte escolar: Anual.
- g) Simulador de velocidad para limitadores de velocidad: Anual.

Estas frecuencias serán preceptivas para equipos nuevos, pero luego podrán variarse por los mismos motivos que en el caso anterior, siempre que se respeten los intervalos máximos que figuran en el Anexo III de la Directiva 2014/45/UE:

- i. 24 meses para la medición de peso, presión y nivel sonoro.
- ii. 24 meses para la medición de fuerzas.
- iii. 12 meses para la medición de emisiones gaseosas.

La estación ITV deberá asegurar que todos los equipos utilizados en las inspecciones técnicas son clara y completamente descritos en la documentación del fabricante, y garantizar que son recepcionados antes de su utilización, verificando el total cumplimiento de los requisitos exigibles.

El Anexo IV establece los requisitos que deben cumplir las estaciones ITV, dividiéndolos de la siguiente manera:

A. Requisitos generales.

A.1. La estación ITV deberá disponer al menos de una línea de inspección para vehículos ligeros y otra para pesados o universal, salvo casos excepcionales admitidos por la Administración

A.2. La estación ITV:

- a) Deberá delimitar el local en el que esté ubicada para garantizar que el acceso al mismo se restringe al personal y los vehículos admitidos por la estación.
- b) El recinto tendrá unas dimensiones y una facilidad de flujo y espera de vehículos adecuados a su capacidad que deberá justificar en el proyecto técnico de la estación ante la Administración competente.
- c) Estará situada en lugares de fácil acceso y en los que el flujo de vehículos a la estación no provoque conflictos de tránsito en la zona
- d) Cumplirá las condiciones de accesibilidad para personas de movilidad reducida o con problemas de comunicación.

A.3. La estación ITV dispondrá de sistemas telemáticos para el intercambio y en su caso la transmisión de información sobre las inspecciones y los vehículos objeto de la inspección, con las Administraciones competentes y con el Registro de Vehículos (RV) de la Jefatura Central de Tráfico.

A.4. Las estaciones ITV podrán disponer de unidades móviles para realizar inspecciones técnicas a aquellos vehículos y en las condiciones que autorice el órgano competente de la comunidad autónoma en la que estén situadas, quedando sometidas estas a las mismas obligaciones en relación con la comunicación de datos que se establezcan para el resto de las inspecciones.

A.5. La estación justificará el paso del vehículo por la línea de inspección mediante fotografía de la matrícula del vehículo de forma que éste pueda ser identificado en la estación ITV, en la que figure la fecha y hora de la misma o por cualquier otro medio audiovisual y la archivará en el formato que se determine con todos los datos de la inspección.

B. Requisitos de calidad del servicio de inspección.

B.1. La estación ITV deberá tener el personal necesario para realizar todas sus funciones en condiciones idóneas de calidad.

B.2. La remuneración de los inspectores no dependerá del número de vehículos inspeccionados o de los resultados de las inspecciones.

B.3. Los procedimientos de inspección deberán incluir, como mínimo, la siguiente información:

- a) Equipos necesarios para realizar la inspección.
- b) Secuencia de operaciones.
- c) Registros de datos que se vayan a utilizar.
- d) Formato de informe.
- e) Criterios de aceptación y rechazo y categorización de defectos.
- f) Medidas de seguridad del personal.

B.4. La estación ITV realizará auditorias y controles de calidad internos anuales, para:

- a) Verificar si el proceso de inspección cumple con los requisitos exigibles.
- b) Comprobar si el sistema de calidad alcanza los objetivos establecidos por la política de calidad.

B.5. La estación ITV realizará auditorias y controles de calidad internos adicionales:

- a) Antes de su entrada en servicio.
- b) Cuando existan cambios significativos en su organización o en el procedimiento de inspección.
- c) Cuando la ejecución de las inspecciones técnicas o el servicio de inspección presente anomalías significativas detectadas por la estación ITV o por la Administración competente o se presenten quejas por parte de los usuarios.
- d) Cuando sea preciso verificar que las anomalías detectadas han sido corregidas.

C. Requisitos de las inspecciones técnicas.

C.1. La estación ITV deberá establecer documentalmente y mantener los procedimientos necesarios para garantizar que las inspecciones de vehículos se realizan correctamente de conformidad con las prescripciones establecidas.

C.2 La estación ITV deberá garantizar que los vehículos sometidos a inspección técnica son manejados correctamente para evitar cualquier daño o deterioro.

C.3 La estación ITV deberá garantizar que los vehículos sometidos a inspección son correctamente identificados.

C.4. Cuando existan dudas sobre si el estado de mantenimiento del vehículo es el adecuado para ser sometido a inspección de forma correcta, el inspector deberá tener la autoridad suficiente para no someter el vehículo a inspección hasta que éste se encuentre en estado adecuado.

C.5. La estación ITV deberá garantizar que las inspecciones de los vehículos son realizadas respetando el medio ambiente y preservando la salud de los trabajadores y usuarios.

C.6. Los inspectores deberán tener acceso a los documentos, instrucciones, normas y procedimientos necesarios para el desarrollo de su trabajo.

C.7. Todos los datos y cálculos que se deban manejar durante el proceso de inspección deberán ser validados.

C.8. Las observaciones y/o datos obtenidos durante el transcurso de las inspecciones deben registrarse de manera adecuada, para evitar pérdidas de información.

C.9. Los impresos utilizados para realizar los informes y los distintivos de inspección deberán ser almacenados, guardados y controlados adoptando las medidas adecuadas, para preservarlos de pérdida o extravío.

C.10. Antes de la emisión del correspondiente informe de cada inspección, la estación ITV deberá asegurarse de que todas las pruebas, comprobaciones y ensayos necesarios han sido realizados.

C.11. Todos los informes de inspección deberán quedar completamente cumplimentados.

C.12. No se permitirán correcciones o adiciones sobre los informes de inspección. Si fuera necesaria cualquier corrección o adición, se realizará un nuevo informe, retirándose y archivándose el anterior.

C.13. Los informes de inspección y las tarjetas ITV serán cumplimentados y firmados únicamente por las personas autorizadas para ello.

D. Requisitos respecto a los usuarios del servicio.

D.1. La estación ITV deberá establecer documentalmente un procedimiento para la recepción de todas las quejas y reclamaciones que se produzcan con motivo de las inspecciones realizadas.

D.2. La estación ITV deberá establecer documentalmente un procedimiento para el estudio y resolución de todas las reclamaciones que se produzcan por disconformidad del usuario con el resultado de la inspección.

D.3. Todas las quejas y reclamaciones que se produzcan serán tratadas, estudiadas y resueltas siguiendo los mismos criterios.

D.4. La estación ITV deberá guardar registros de todas las quejas y reclamaciones recibidas, así como de las acciones tomadas como consecuencia de ellas.

E. Requisitos respecto a la documentación generada en la estación ITV.

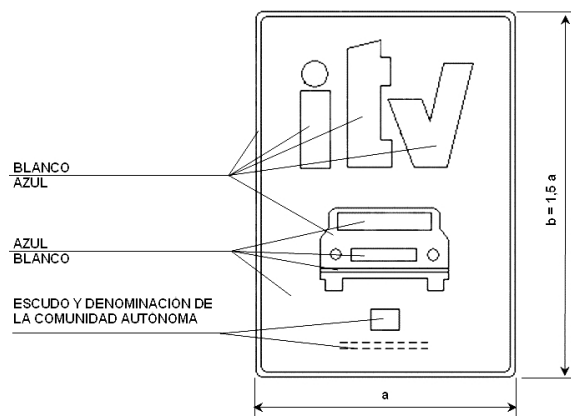
E.1. La estación ITV deberá implantar un procedimiento adecuado para la correcta recogida, identificación, clasificación, archivado, almacenamiento, mantenimiento y consulta de todos los datos relacionados con las inspecciones y con su sistema de calidad.

E.2. Al menos, deberán ser mantenidos los siguientes registros:

- a) Informes de inspección de vehículos.
- b) Informes de recepción de equipos.
- c) Informes de verificación y calibración de los equipos.
- d) Informes de cualificación, experiencia y formación de todo el personal.
- e) Informes de todas las auditorias de calidad.
- f) Informes de todas las acciones correctoras adoptadas.
- g) Informes de todas las reclamaciones habidas y soluciones a éstas.

E.3. Salvo que se establezcan reglamentariamente otros plazos, dichos documentos deberán ser mantenidos durante al menos cinco años desde su emisión.

El anexo V define la composición, colores y dimensiones de la señal de servicio ITV, conforme al esquema siguiente (pudiendo complementarse el rótulo "itv" con el correspondiente a otros idiomas oficiales de las comunidades autónomas):



El Anexo VI establece los requisitos mínimos de competencia, adiestramiento y certificación de los inspectores y las funciones de los directores técnicos.

Competencia:

Los candidatos a inspector deberán cumplir los requisitos que se indican a continuación, cuyo cumplimiento deberá comunicarse por el titular de la estación ITV al órgano competente de la comunidad autónoma antes de que inicien sus funciones:

- a) Tener como mínimo titulación de Técnico Superior en Automoción, o titulaciones equivalentes.
- b) Poseer al menos tres años de experiencia documentada o experiencia equivalente, como estudios o prácticas, también documentada y formación adecuada en vehículos de carretera, en los ámbitos cubiertos por la anterior titulación.

Adiestramiento inicial y su actualización:

Los inspectores lo recibirán antes de ser autorizados para realizar inspecciones técnicas, debiendo incluir los siguientes contenidos mínimos:

- a) Tecnología de la automoción:
 - i. Sistemas de frenado.
 - ii. Sistemas de dirección.
 - iii. Campos de visión.
 - iv. Instalación de luces, equipo de alumbrado y componentes electrónicos.
 - v. Ejes, ruedas y neumáticos.
 - vi. Chasis y carrocería.
 - vii. Emisiones contaminantes.
 - viii. Requisitos adicionales para vehículos especiales.
- b) Métodos de inspección.
- c) Evaluación de deficiencias.
- d) Requisitos legales aplicables en lo que se refiere al estado del vehículo para su homologación.
- e) Requisitos legales referentes a las inspecciones técnicas de vehículos.
- f) Disposiciones administrativas sobre la homologación, la matriculación y la inspección técnica de vehículos.
- g) Aplicaciones de tecnologías de la información en materia de inspección y gestión.

La actualización deberá ser adecuada y se efectuará al menos cada 3 años y previamente a la entrada a la entrada en vigor de las revisiones del manual de procedimiento de inspección, como establece el artículo 8 del real decreto.

Desarrollo de los procesos de adiestramiento y actualización:

- a) Se realizarán en los departamentos de formación propios de la empresa que gestiona la estación ITV o en centros de formación, previa comunicación al órgano competente de la comunidad autónoma donde estén radicados.
- b) Se realizarán en días laborables y con máximo de 16 asistentes. Los de adiestramiento inicial tendrán una duración mínima de 15 días, con un mínimo de 120 horas. Los de actualización, una duración mínima de 3 días, con un mínimo de 24 horas.
- c) Los departamentos o centros de formación comunicarán al órgano competente, al menos con 10 días de antelación, para cada proceso de adiestramiento: fecha, temario, lugar y nombre de los formadores (titulares y suplentes).
- d) En los casos en que se pretenda emplear métodos de formación a distancia el departamento o centro de formación, para ser autorizado, deberá acreditar que dispone de medios para que permitan garantizar la autenticación del inspector en formación, el efectivo control de la realización del procedimiento de formación y que la formación y evaluación de los aspectos prácticos puede efectuarse de forma eficaz. En estos casos, se efectuará igualmente la comunicación al órgano competente de la comunidad autónoma, que será en la que tenga presencia física el inspector en formación.

La Administración competente podrá, en cualquier momento, inspeccionar los departamentos o centros de formación, sus registros y el desarrollo de los procesos de adiestramiento.

Certificado de adiestramiento:

- a) Los departamentos o centros de formación expedirán un certificado a cada inspector que haya superado los procesos de adiestramiento inicial o actualización, en el conste su fecha de finalización. Además, deberán llevar un registro de todos los procesos realizados y los inspectores asistentes.
- b) Los departamentos o centros de formación comunicaran al órgano competente de la comunidad autónoma donde estén radicados, así como, en su caso, a los correspondientes de las comunidades autónomas donde estén radicadas las estaciones ITV de donde procedan los inspectores y los directores técnicos en un plazo inferior a 15 días, el nombre de los asistentes que han superado los procesos de adiestramiento inicial o actualización y la estación ITV de la que proceden.
- c) Los departamentos o centros de formación, en aplicación de lo dispuesto en Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, comunicarán previamente a los asistentes el uso que va a hacerse de sus datos de carácter personal para cumplir con este requisito.

Certificado de competencia:

El certificado o documento equivalente expedido a un inspector autorizado a realizar inspecciones técnicas, que mantendrá su vigencia siempre que supere los procesos de adiestramiento periódicos y las supervisiones a su actuación, deberá incluir, al menos, la información siguiente:

1. Identidad del inspector (nombre y apellidos).
2. Categorías de vehículos para los que se le autoriza a realizar la inspección técnica.
3. Tipos de inspección para los que se le autoriza.
4. Nombre de la autoridad expedidora.
5. Fecha de expedición.

Funciones de los directores técnicos:

Serán, como mínimo, las siguientes:

- a) Garantizar que las inspecciones técnicas se efectúan de conformidad a los procedimientos definidos, que se cumplen los requisitos reglamentarios aplicables a las mismas y que dichos procedimientos se aplican y mantienen de manera eficaz.
- b) Llevar a cabo acciones preventivas para evitar la aparición de No Conformidades relativas a los procedimientos de inspección y decidir sobre la continuación o paralización de una actividad.
- c) Analizar las No Conformidades de las inspecciones identificadas por auditorías internas o externas, efectuar un análisis de extensión adecuado y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- d) Supervisar in situ la actividad de los inspectores, evaluando de manera continua que mantienen su competencia técnica en el desempeño de las labores de inspección.
- e) Emitir el certificado de competencia técnica de los inspectores autorizados en su estación, para cada uno de los tipos de vehículos y tipos de inspección.
- f) Establecer los controles periódicos necesarios sobre las instalaciones y los equipos de inspección (control metrológico, en su caso, calibración, verificación en servicio, mantenimiento, etc.)
- g) Elaborar, aprobar y difundir los procedimientos e instrucciones técnicas entre el personal a su cargo y controlar su adecuación a la normativa y correcta aplicación.
- h) Supervisar el adiestramiento del personal inspector de nueva incorporación.
- i) Evaluar y gestionar la adecuación del personal inspector, y de los equipos de inspección.
- j) Realizar o aprobar los Documentos técnicos y controlar su adecuación a la normativa.
- k) Asegurar la actualización de los conocimientos del personal de la estación a través de programas de formación.

El Anexo VII está dedicado a la supervisión de las estaciones ITV, estableciendo que ésta debe abarcar, cuando es realizada por una entidad distinta de la Administración, al menos los requisitos siguientes:

Tareas y actividades a realizar:

- a) Acreditación del cumplimiento de los requisitos de las estaciones ITV
- b) Comprobación del adiestramiento de los inspectores:

- c) Auditorías previas, periódicas y especiales (por irregularidades o como resultado de los análisis estadísticos de intercomparación), y de los departamentos y centros de formación
- d) Control (mediante análisis por métodos estadísticos de los resultados de las inspecciones técnicas)
- e) Supervisión de la calibración de los equipos de inspección.
- f) Suspensión de la actividad de las estaciones ITV por las causas establecidas en el real decreto.

Requisitos aplicables al personal que realizar la actividad de supervisión:

- a) Competencia técnica.
- b) Imparcialidad.
- c) Normas de habilitación y adiestramiento.

Contenido de las normas y de los procedimientos aplicables para la supervisión:

- a) Requisitos sobre la supervisión de las estaciones ITV.
- b) Requisitos sobre los inspectores.
- c) Requisitos sobre los equipos e instalaciones.
- d) Requisitos sobre el régimen propio.

Este Anexo tiene un apéndice I dedicado al procedimiento de comparación de estaciones ITV al que se refiere el artículo 22 del real decreto, donde se dice que su objeto es establecer un sistema de comparación mínima de los resultados de todas las estaciones que permita garantizar el mantenimiento de unos niveles de calidad homogéneos. Para ello, define un conjunto de indicadores mediante los que comparar los resultados de cada estación con la media global por comunidades autónomas y nacional, indicando que la misma se hará para las inspecciones periódicas primeras y segundas, debiendo considerarse la no periódicas de manera independiente, y estableciendo el alcance del análisis estadístico y las listas de comparación.

El alcance se referirá a estas nueve categorías de vehículos:

1. M1 ambulancias y taxis
2. Resto M1.
3. L y quads.
4. N1.
5. N2 y N3.
6. M2 y M3.
7. O.
8. T.
9. Resto de vehículos.

Las listas de comparación, que consisten en una tabla para las primeras inspecciones y otra para las segundas, las cuales deberán rellenarse al menos con periodicidad anual, incluyen para cada categoría la información siguiente:

- Porcentaje de primera inspección o de segunda inspección desfavorable.
- Porcentaje de vehículos con 1 DG.
- Porcentaje de vehículos con 2 o más DG.
- Porcentaje de vehículos con algún DMG.

Las tablas de cada estación se compararán con la media y la desviación típica de todas las de la comunidad autónoma, debiendo justificarse ante la misma, según lo establecido en el artículo 22, desviaciones superiores a $\mu \pm 2\sigma$ en los indicadores porcentaje de primera inspección o de segunda inspección desfavorable.

Las medias de cada comunidad autónoma se compararán con la media nacional, debiendo analizarse en caso de desviaciones superiores a $\mu \pm 2\sigma$ los defectos graves por comunidades por apartado del manual de procedimiento de inspección y otras variables que permitan identificar las causas de la dispersión y sus fuentes para tomar, en su caso, las correspondientes acciones a través de la conferencia sectorial de industria.

El Anexo VIII aporta el modelo de solicitud de inspección en inspecciones no periódicas.

ANEXO G

Anexo G: Directiva 2014/47/UE (ITV en carretera vehículos comerciales por la Unión)

Anexo G. Directiva 2014/47/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de abril de 2014, relativa a las inspecciones técnicas en carretera de vehículos comerciales que circulan en la Unión y por la que se deroga la Directiva 2000/30/CE.

En este anexo se presenta un resumen de los aspectos más significativos de la Directiva 2014/47/UE.

La directiva se publicó en el Diario oficial de la Unión Europea (DOUE) número 127, de 29 de abril de 2014.

Consta de 6 capítulos, 29 artículos y 5 anexos.

Entre sus considerandos, menciona que la inspección técnica de vehículos forma parte de un régimen diseñado para garantizar que los vehículos estén en buenas condiciones desde el punto de vista de la seguridad y el medio ambiente durante su uso, el cual debe abarcar la inspección técnica periódica de los vehículos y las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos utilizados para actividades de transporte comercial por carretera y que los informes sobre la aplicación de la Directiva 2000/30/CE ponen claramente de manifiesto la importancia de las inspecciones técnicas en carretera puesto que durante el período 2009-2010 más de 350.000 vehículos sometidos a inspecciones técnicas en carretera en toda la Unión estaban en tales condiciones que hubo que inmovilizarlos.

El capítulo I se refiere al objeto, definiciones y ámbito de aplicación de la directiva.

Dice que la directiva tiene como objeto establecer los requisitos mínimos para un régimen de inspecciones técnicas en carretera de los vehículos comerciales que circulen en el territorio de los Estados miembros.

Indica que aplica a los vehículos comerciales con una velocidad nominal superior a 25 km/h pertenecientes a las siguientes categorías, definidas en la Directiva 2003/37/CE y en la Directiva 2007/46/CE:

- a) M2 y M3.
- b) N2 y N3.
- c) O3 y O4.
- d) T5.

Pero también que esto no afectará al derecho de los Estados miembros a realizar inspecciones técnicas en carretera a otras categorías de vehículos, como los comerciales ligeros de la

categoría N1, ni a controlar otros aspectos del transporte por carretera y la seguridad vial o a efectuar inspecciones en lugares distintos de las vías públicas.

Respecto a los vehículos de los apartados a), b) y c), menciona que los Estados miembros velarán que la información relativa al número y la gravedad de las deficiencias detectadas en los explotados por cada empresa se introduzca en el sistema de clasificación de riesgos establecido en la Directiva 2006/22/CE sobre las condiciones mínimas para la aplicación de los Reglamentos del Consejo (CEE) nº 3820/85 y (CEE) nº 3821/85 en lo que respecta a la legislación social relativa a las actividades de transporte por carretera y por la que se deroga la Directiva 88/599/CEE. Para ello, en el anexo I se describen los elementos de este sistema de clasificación de riesgos, el cual proporcionará la base para una selección específica de vehículos explotados por empresas con un mal historial en cuanto al cumplimiento de los requisitos de mantenimiento e inspección técnica y tendrá en cuenta los resultados tanto de las inspecciones técnicas periódicas como de las inspecciones técnicas en carretera.

Recoge una serie de definiciones, entre las que destacamos las siguientes:

- ✓ Carga: todas las mercancías que normalmente se transportarían en o sobre la parte del vehículo diseñada para soportar una carga y que no estén fijadas a él de forma permanente, incluidos los objetos transportados por el vehículo en portacargas tales como cajones, cajas móviles o contendores
- ✓ Vehículo comercial: un vehículo de motor y su remolque o semirremolque, utilizado principalmente para transportar mercancías o pasajeros con fines comerciales, como el transporte por cuenta ajena o el transporte por cuenta propia, u otros fines profesionales.
- ✓ Inspección técnica en carretera: inspección técnica imprevista de un vehículo comercial efectuada por las autoridades competentes de un Estado miembro o bajo su supervisión directa.
- ✓ Inspección técnica: inspección técnica de conformidad con el artículo 3, punto 9 de la Directiva 2014/45/UE.
- ✓ Inspección técnica en carretera concertada: una inspección técnica en carretera emprendida conjuntamente por las autoridades competentes de dos o más Estados miembros.
- ✓ Unidad móvil de inspección: un sistema transportable del equipo de inspección necesario para realizar inspecciones técnicas en carretera más minuciosas y que cuenta con inspectores competentes para realizar inspecciones técnicas en carretera más minuciosas.
- ✓ Instalación de inspección en carretera designada: un área fija para la realización de inspecciones en carretera iniciales o más minuciosas que puede estar provista de equipo permanente de inspección.

El capítulo II trata sobre el régimen de inspección técnica en carretera y las obligaciones generales.

Establece que el régimen de inspección técnica en carretera consistirá en inspecciones iniciales e inspecciones más minuciosas, conforme se indica en el artículo 10.

Sobre el porcentaje de vehículos a inspeccionar, dice que cada año el número total de inspecciones iniciales a realizar en la UE de los vehículos correspondientes a las categorías de los apartados a), b) y c) mencionados en el artículo 2 deberá ser, como mínimo, el 5% del total de matriculados en los Estados miembros, debiendo procurar cada uno de ellos realizar un número de inspecciones proporcional a los matriculados en su territorio. Además, se comunicará a la Comisión la información sobre los vehículos inspeccionados.

Hace referencia al sistema de clasificación de riesgos establecido por la Directiva 2006/22/CE indicando que los estados miembros velarán porque toda la información aplicable, recogida en los Anexos II y III, se introduzca en el sistema.

Indica también as responsabilidades existentes. Los Estados miembros exigirán que se lleve en el vehículo, si se dispone de ellos, el certificado de la última inspección técnica periódica y el informe de la última inspección en carretera; y que las empresas y conductores de un vehículo sometido a una inspección en carretera cooperen con los inspectores y les faciliten el acceso al vehículo, a sus partes y a toda la documentación pertinente a fines de la inspección. Además, velarán porque se defina la responsabilidad de las empresas de mantener sus vehículos en condiciones seguras para circular, sin perjuicio de la responsabilidad de sus conductores.

En relación a los inspectores, dice que a la hora de seleccionar los vehículos para someterlos a una inspección técnica en carretera y de efectuar esa inspección, no ejercerán ninguna discriminación por razón de nacionalidad del conductor o de país de matriculación o puesta en circulación del vehículo. Además, no tendrán ningún conflicto de intereses que pueda influir en la imparcialidad y objetividad de su decisión y su remuneración no guardará relación directa con el resultado de las inspecciones iniciales o más minuciosas realizadas. También indica que las segundas las efectuarán inspectores que cumplan con los requisitos mínimos en materia de competencias y formación previstos en la Directiva 2014/45/UE.

El capítulo III está dedicado a los procedimientos de inspección.

En relación a la selección de los vehículos que van a someterse a una inspección técnica en carretera inicial, indica que los inspectores podrán dar prioridad a los explotados por empresas con un perfil de riesgo alto a los que se refiere la Directiva 2006/22/CE, pero también podrán seleccionarse otros vehículos al azar o si se sospecha que presentan un riesgo para la seguridad vial o el medio ambiente.

Indica que los Estados miembros velarán porque los vehículos seleccionados conforme a lo anterior sean sometidos a una inspección inicial, en las que el inspector:

- a) Comprobará el último certificado de inspección técnica y el informe de inspección técnica en carretera, si están disponibles.
- b) Podrá realizar una inspección ocular del estado técnico del vehículo.
- c) Podrá realizar una inspección ocular de la sujeción de la carga del vehículo.
- d) Podrá efectuar controles técnicos por cualquier método que se estime apropiado. Tales controles técnicos podrán efectuarse para justificar una decisión de someter el vehículo a una inspección técnica en carretera más minuciosa o para solicitar que se subsanen sin demora las deficiencias.

Además, si en el informe de la inspección técnica en carretera anterior se hubieran consignado deficiencias, el inspector verificará si han sido subsanadas.

Sobre la base de los resultados de la inspección inicial, el inspector decidirá si el vehículo o su remolque deben someterse a una inspección en carretera más minuciosa.

Si en el certificado de inspección técnica o en el informe de inspección en carretera se indica que, a lo largo de los tres meses precedentes, se ha inspeccionado uno de los elementos enumerados en el anexo II, el inspector se abstendrá de controlarlo, salvo si está justificado por una deficiencia evidente. Estos elementos son las siguientes:

- 0) Identificación del vehículo.
- 1) Equipo de frenado.
- 2) Dirección.
- 3) Visibilidad.
- 4) Equipo de alumbrado y componentes del sistema eléctrico.
- 5) Ejes, ruedas, neumáticos, suspensión.
- 6) Chasis y elementos acoplados al chasis.
- 7) Equipos diversos.
- 8) Emisiones contaminantes.
- 9) Inspecciones adicionales para los vehículos de transporte de personas de las categorías M2 y M3.

Respecto a las instalaciones de inspección, establece que las inspecciones más minuciosas se llevarán a cabo utilizando una unidad móvil o una instalación de inspección en carretera designada -que estarán provistas del equipo adecuado, incluyendo el necesario para evaluar, según proceda, el estado de los frenos y la eficiencia de frenado, la dirección, la suspensión y las emisiones contaminantes del vehículo- o se realizarán en uno de los centros de inspección a los que se refiere la Directiva 2014/45/UE, debiendo en estos dos últimos casos efectuarse con la mayor prontitud en uno de los centros o instalaciones practicables más próximos.

Las deficiencias detectadas durante las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos se clasificarán en una de las categorías siguientes:

- a) Deficiencias técnicas leves que no tienen un efecto significativo en la seguridad del vehículo ni impacto en el medioambiente, y otros incumplimientos leves.
- b) Deficiencias graves que pueden perjudicar la seguridad del vehículo o tener un impacto en el medio ambiente o poner en peligro a otros usuarios de la carretera, así como otros incumplimientos más importantes.
- c) Deficiencias peligrosas que crean un riesgo inmediato y directo para la seguridad vial o que tienen un impacto en el medio ambiente.

En lo referente a la inspección de la sujeción de la carga, establece que durante una inspección en carretera se podrá someter un vehículo a inspección de la sujeción de su carga de acuerdo con lo dispuesto en el anexo III (que establece los principios aplicables a la sujeción de la carga y la inspección a realizar sobre este aspecto, regulando la clasificación de las deficiencias, los métodos de inspección y la evaluación de las deficiencias), a fin de comprobar que la carga está sujeta de forma que no interfiera con la conducción segura, ni suponga un riesgo para la vida, la salud, la propiedad o el medio ambiente.

En cuanto al seguimiento de las deficiencias graves o peligrosas, dice que los Estados miembros dispondrán que toda deficiencia grave o peligrosa detectada en una inspección o inicial o en una inspección más minuciosa, sea subsanada antes de que el vehículo vuelva a ser usado en las vías públicas. Si una deficiencia requiere un arreglo pronto o inmediato, debido a que supone un riesgo directo e inmediato para la seguridad vial, el Estado miembro o la autoridad competente dispondrán que el uso del vehículo sea restringido o prohibido hasta que esas deficiencias hayan sido subsanadas. Cuando el vehículo no pueda ser reparado de forma que pueda llegar al taller, el vehículo podrá ser trasladado hasta un lugar disponible donde pueda ser repararse.

Menciona que cuando en una inspección más minuciosa se detecten deficiencias, los Estados miembros podrán imponer el pago de una tasa razonable y proporcionada, que guarde relación con el coste de realizar esa inspección.

Indica que respecto de cada inspección técnica en carretera inicial se comunicará a la autoridad competente la información siguiente:

- a) El país de matriculación del vehículo.
- b) La categoría de vehículo.
- c) El resultado de la inspección técnica en carretera inicial.

En cuanto la inspección más minuciosa, una vez terminada la misma, el inspector redactará un informe conforme al modelo que figura en el anexo IV (en el que se incluye una lista de los puntos de control), del que se entregará una copia al conductor del vehículo, a la vez que se comunicarán sus resultados, en un plazo razonable, a la autoridad competente.

El capítulo IV se refiere a la cooperación e intercambio de información.

Establece que los Estados miembros designarán un punto de contacto responsable de:

- ✓ La coordinación con los puntos de contacto designados por los demás Estados miembros.
- ✓ La transmisión de datos a la Comisión.
- ✓ Asegurar, si procede, cualquier otro intercambio de información y asistencia con los puntos de contacto de otros Estados miembros.

Y lo comunicarán a la Comisión no más tarde del 20 de mayo de 2015, la cual elaborará una lista de todos los puntos de contacto nacionales y la transmitirá a los Estados miembros.

Regula la cooperación entre Estados miembros, indicando que cuando en un vehículo no matriculado en el Estado miembro donde haya sido objeto de inspección se detecten deficiencias graves o peligrosas o deficiencias que den lugar a la restricción o la prohibición de su utilización, el punto de contacto notificará los resultados de esa inspección al punto de contacto del Estado miembro de matriculación del vehículo, pudiendo solicitarle la adopción de las medidas de seguimiento adecuadas, como por ejemplo someterlo a otra inspección técnica,

Establece que cada año los Estados miembros organizarán periódicamente actividades concertadas de inspección en carretera, combinando estas actividades con las previstas en la Directiva 2006/22/CE.

En lo referente a la comunicación de información a la Comisión. Indica que antes del 31 de marzo de 2021, y a partir de entonces cada dos años, los Estados miembros comunicarán a la Comisión, por medios electrónicos, los datos recogidos durante los dos años anteriores sobre los vehículos inspeccionados en su territorio (estando definido el modelo a emplear en el Anexo V), los cuales deben referirse a lo que se indica a continuación:

- a) Número de vehículos inspeccionados.
- b) Categoría.
- c) País de matriculación.
- d) En el caso de inspecciones más minuciosas, los ámbitos controlados y los elementos no conformes, con arreglo a lo indicado en el modelo de informe del anexo IV.

El capítulo V se refiere a los actos delegados y actos de ejecución.

Sobre actos delegados, se otorgan poderes a la Comisión para actualizar determinados aspectos de la directiva, por los motivos que se indican. Y sobre ejercicio de la delegación, se otorgan a la Comisión los poderes para adoptar actos delegados en las condiciones que se establecen.

Indica que la Comisión estará asistida por el Comité de Inspección Técnica al que se refiere la Directiva 2014/45/UE. Dicho comité será un comité en el sentido del Reglamento (UE) nº182/2011.

El capítulo VI está dedicado a las disposiciones finales.

Indica los informes que la Comisión debe presentar la Parlamento Europeo:

- ✓ No más tarde del 20 de mayo de 2016, uno sobre la aplicación y los efectos de la directiva.
- ✓ No más tarde del mayo de 2022, uno sobre la aplicación y las repercusiones de la directiva, en particular por lo que respecta a la eficacia y la armonización de los sistemas de clasificación de riesgos, especialmente en la definición de un perfil de riesgo equiparable entre las diferentes empresas de que se trate.

Dice que los Estados miembros establecerán el régimen de sanciones aplicable por incumplimiento de lo dispuesto en la directiva –las cuales serán eficaces, proporcionadas, disuasorias y no discriminatorias- y adoptarán las medidas necesarias para garantizar su ejecución.

Sobre transposición, indica que los Estados miembros deberán adoptar y publicar, no más tarde del 20 de mayo de 2017, las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Directiva, y aplicarlas a partir del 20 de mayo de 2018. Igualmente, los Estados miembros aplicarán las disposiciones relacionadas con el sistema de clasificación de riesgos al que se refiere la Directiva a partir del 20 de mayo de 2019.

Finalmente, establece la derogación de la Directiva 2000/30/CE desde el 20 de mayo de 2018, que la entrada en vigor de la directiva será a los veinte días de su publicación en el DOUE, y que sus destinatarios son los Estados miembros.

Los anexos son los siguientes:

- ✓ Anexo I. Elementos del sistema de clasificación de riesgos.
- ✓ Anexo II. Ámbito de la inspección técnica en carretera.
 1. Materias de inspección.
 2. Requisitos de la inspección.
 3. Objeto y métodos de inspección, evaluación de las deficiencias de los vehículos.
- ✓ Anexo III.
 - I. Principios aplicables a la sujeción de la carga.
 - II. Inspección de la sujeción de la carga.
- ✓ Anexo IV. Modelo de informe de inspección técnica en carretera más minuciosa con una lista de los puntos objeto de control.

✓ Anexo V. Modelo armonizado para los informes a la Comisión.

El anverso del modelo de informe incluido en el Anexo IV es que se muestra en las páginas que figuran a continuación:

(anverso)

MODELO DE INFORME DE INSPECCIÓN TÉCNICA EN CARRETERA MÁS MINUCIOSA CON UNA LISTA DE LOS PUNTOS OBJETO DE CONTROL

1. Lugar de la inspección técnica en carretera
2. Fecha
3. Hora
4. Signo distintivo del país y número de matrícula del vehículo
5. Identificación del vehículo/número NIV
6. Categoría del vehículo

(a)	N ₂ ^(a) (3,5-12 toneladas)	<input type="checkbox"/>
(b)	N ₃ ^(a) (más de 12 toneladas)	<input type="checkbox"/>
(c)	O ₃ ^(a) (3,5-10 toneladas)	<input type="checkbox"/>
(d)	O ₄ ^(a) (más de 10 toneladas)	<input type="checkbox"/>
(e)	M ₂ ^(a) (> 9 plazas ^(b) , hasta 5 toneladas)	<input type="checkbox"/>
(f)	M ₃ ^(a) (> 9 plazas ^(b) , más de 5 toneladas)	<input type="checkbox"/>
(g)	T5	<input type="checkbox"/>
(h)	Otras categorías de vehículos (especificuese)	<input type="checkbox"/>
7. Lectura del cuentakilómetros en el momento de la inspección
8. Empresa que efectúa transporte
 - a) Nombre y dirección
 -
 - b) Número de la licencia comunitaria^(c) [Reglamentos (CE) nº 1072/2009 y nº 1073/2009]
9. Nombre del conductor

10. Elementos controlados		Controlado ^(d)	Rechazado ^(e)
0)	Identificación ^(b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1)	Dispositivos de frenado ^(f)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2)	Dirección ^(f)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3)	Visibilidad ^(f)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4)	Equipo de alumbrado y componentes del sistema eléctrico ^(f)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5)	Ejes, ruedas, neumáticos, suspensión ^(f)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6)	Chasis y elementos acoplados al chasis ^(f)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7)	Equipos diversos, incluidos el tacógrafo y el dispositivo de limitación de velocidad ^(f)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8)	Emisiones contaminantes, incluidas las emisiones y el derrame de combustible o aceite ^(f)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9)	Inspecciones adicionales para los vehículos de las categorías M ₂ y M ₃ ^(f)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10)	Sujeción de la carga ^(f)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Resultados de la inspección:

Aprobado

Rechazado

Prohibición o restricción de la utilización del vehículo, que presenta deficiencias peligrosas

12. Varios/observaciones:

13. Autoridad/funcionario o inspector que ha efectuado la inspección

Firma:

Autoridad competente/funcionario o inspector

Conductor

.....

Notes:

a) Categorías de vehículos con arreglo al artículo 2 de la Directiva 2014/47/UE.

b) Número de asientos, incluido el del conductor (punto 5.1 del certificado de matriculación).

c) Si se dispone de ella.

d) «Controlado» significa que se han inspeccionado al menos uno o varios elementos de los puntos recogidos en los anexos II o III de la Directiva 2014/47/UE, de este grupo y no se ha encontrado ninguna deficiencia o sólo alguna leve.

e) Los elementos rechazados que presentan deficiencias graves o peligrosas se indican en el reverso.

f) Métodos para inspeccionar y evaluar las deficiencias con arreglo a los anexos II o III de la Directiva 2014/47/UE.

ANEXO H

Anexo H. Real Decreto 563/2017 (ITV en carretera vehículos comerciales por España)

Anexo H. Real Decreto 563/2017, de 2 de junio, por el que se regulan las inspecciones técnicas en carretera de vehículos comerciales que circulan en territorio español.

En este anexo se presenta un resumen de los aspectos más significativos del Real Decreto 563/2017.

El real decreto se publicó en el Boletín Oficial del Estado (BOE) número 137, de 9 de junio de 2017.

Consta de 4 capítulos, 18 artículos, 2 disposiciones adicionales, 1 disposición derogatoria, 4 disposiciones finales y 5 anexos.

El capítulo I trata sobre disposiciones generales.

El artículo 1 establece que el objeto del real decreto es regular las condiciones en que se deben realizar las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos comerciales que circulen en el territorio nacional, con independencia de su Estado de matriculación, con el fin de mejorar la seguridad vial y el medio ambiente.

Además, mediante el mismo se procede a incorporar al ordenamiento jurídico de nuestro país la Directiva 2014/47/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de abril de 2014, relativa a las inspecciones técnicas en carretera de vehículos comerciales que circulan en la Unión Europea.

Su ámbito de aplicación, por tanto, al que se refiere el artículo 2, es el mismo que el establecido en la Directiva 2014/47/UE, pero incluye todos los vehículos de la categoría T y también los comerciales ligeros de la categoría N1.

En el artículo 3 se aportan una serie de definiciones, entre las que destacamos las que reproducimos a continuación:

- ✓ Carga: Todas las mercancías que normalmente se transportarían en o sobre la parte del vehículo diseñada para soportar una carga y que no estén fijadas a él de forma permanente, incluidos los objetos transportados por el vehículo en portacargas tales como cajones, cajas móviles o contenedores.
- ✓ Vehículo comercial: Un vehículo de motor y su remolque o semirremolque, utilizado principalmente para transportar mercancías o pasajeros con fines comerciales, como el transporte por cuenta ajena o el transporte por cuenta propia, u otros fines profesionales.
- ✓ Inspección técnica en carretera: La inspección técnica no anunciada, y por tanto inesperada, de un vehículo comercial que circule en el territorio nacional, efectuada en la vía pública por la autoridad competente en materia de tráfico o bajo su supervisión.

- ✓ Unidad móvil de inspección: Un sistema transportable del equipo de inspección necesario para realizar inspecciones técnicas más minuciosas en carretera y que cuenta con inspectores competentes para realizar inspecciones técnicas más minuciosas en carretera.

El capítulo II regula el régimen de inspección técnica en carretera.

El artículo 4 indica que el régimen de inspección técnica en carretera consistirá en inspecciones técnicas iniciales e inspecciones técnicas más minuciosas.

En el artículo 5 se establece un porcentaje anual de vehículos por inspeccionar, tanto de vehículos matriculados en España como en otros Estados miembros, acorde con el 5% del total de los matriculados en nuestro país mencionado en la Directiva.

En el artículo 6 se introduce el sistema de clasificación de riesgos, a cuyo detalle se dedica el Anexo I, el cual se empleará de modo análogo al regulado por la Directiva.

El capítulo III está dedicado a los procedimientos de inspección.

El artículo 7 trata sobre la selección de los vehículos que van a someterse a una inspección técnica inicial en carretera, donde se indica que se podrá dar prioridad a los explotados por empresas con un perfil de riesgo alto de acuerdo con el sistema de clasificación de riesgos definido en el artículo 6, aunque podrán seleccionarse otros vehículos al azar o si se sospecha que presentan un riesgo para la seguridad vial o el medio ambiente.

El artículo 8 se refiere al objeto de las inspecciones técnicas en carretera y los métodos aplicados, planteándose la realización de las inspecciones técnicas iniciales y las inspecciones técnicas más minuciosas de un modo similar al descrito en la Directiva, con la salvedad que se establece en el artículo 9, dedicado a las instalaciones de inspección.

En este artículo se indica que se llevarán a cabo utilizando una unidad móvil –la cual dispondrá del equipamiento indicado en la Directiva- o se realizarán, a la mayor brevedad posible, en una de las estaciones ITV fijas más próximas, en función de la disponibilidad de medios y alcance de la inspección; y que cuando las unidades móviles no estén provistas del equipo necesario para inspeccionar algún elemento indicado en una inspección técnica inicial, o cuando no existan, el vehículo será dirigido a una estación fija ITV donde pueda procederse a una inspección técnica más minuciosa.

En el Anexo II se indican las materias y elementos a inspeccionar, distinguiendo entre los que sólo pueden hacerse mediante la utilización de equipos y los que no, los métodos de inspección y los criterios a emplear para la evaluación de deficiencias, siendo la clasificación de éstas la misma que figura en la Directiva.

Igualmente, se establece -en el artículo 11- que durante una inspección en carretera se podrá someter un vehículo a inspección de la sujeción de su carga. Para ello, en el Anexo III se detallan los principios aplicables, los métodos de inspección y la evaluación de las posibles deficiencias en relación a este asunto.

Respecto al seguimiento de las deficiencias graves o peligrosas, regulado en el artículo 12, se sigue lo establecido por la Directiva, detallando que si el vehículo está matriculado en España los inspectores podrán decidir someterlo a una inspección técnica en una estación ITV en un plazo de 15 días hábiles, definiendo su alcance en función de las deficiencias detectadas en la inspección en carretera, y si lo está en otro país el punto de contacto designado por nuestro país – que el propio real decreto indica que es el organismo autónomo Jefatura Central de Tráfico, dependiente del Ministerio del Interior- podrá solicitar el Estado miembro del país de matriculación del vehículo que haga lo mismo. En todo caso, los agentes de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado notificarán al conductor la infracción detectada mediante la cumplimentación del correspondiente boletín de denuncia.

El artículo 13 se refiere a los gastos de inspección. Indica que cuando en una inspección más minuciosa se detecten deficiencias que hagan necesaria una inspección posterior en una estación ITV, deberán abonarse las correspondientes tarifas y tasas.

El artículo 14 trata sobre los informes de las inspecciones y base de datos de las inspecciones técnicas en carretera. Establece que las inspecciones iniciales en carretera recogerán la información indicada en la Directiva y que en las inspecciones más minuciosas el inspector redactará un informe conforme al modelo que figura en el Anexo IV, el cual deberá ir firmado por él y por la autoridad competente de tráfico, y del que se entregará una copia al conductor del vehículo.

En lo referente a las comunicaciones, en el artículo 15 se establece la obligación de remitir mensualmente al organismo autónomo Jefatura Central de Tráfico los datos sobre inspecciones realizadas, puntos controlados y deficiencia detectadas, de acuerdo con los modelos incluidos en el Anexo V, a los efectos de trasladar la información correspondiente a la Comisión Europea. Por su parte, las estaciones ITV que hayan efectuado inspecciones a vehículos como consecuencia de una inspección en carretera previa, remitirán en los diez días siguientes el informe correspondiente a la Jefatura Provincial de Tráfico.

El capítulo IV trata sobre el régimen sancionador.

En el artículo 16 se menciona que el régimen sancionador aplicable será el establecido en la legislación sobre tráfico y seguridad vial correspondiente o, en su caso, en la Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres.

El artículo 17 se refiere a las responsabilidades existentes. Dice que el titular de la autorización administrativa para circular y, en su caso, el arrendatario a largo plazo del vehículo, serán responsables de mantener el vehículo en condiciones aptas para la circulación, sin perjuicio de la responsabilidad de sus conductores; y que, en el caso de que el vehículo sea sometido a una inspección técnica en carretera deberán cooperar con los inspectores y facilitar el acceso al vehículo, a sus partes y a toda la documentación pertinente a fines de la inspección.

En cuanto a los inspectores, en el artículo 18 se indica que conforme a las funciones que les atribuye la Ley Orgánica 2/1986, de 13 de marzo, de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, y en lo que se refiere a las inspecciones técnicas iniciales en carretera, los miembros de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad tienen la condición de inspector. Y que las inspecciones más minuciosas serán efectuadas, bajo la dirección de la autoridad competente en materia de tráfico por personal que cumpla los mismos requisitos que los previstos en la normativa para la Inspección Técnica de Vehículos para el de las estaciones ITV.

En la disposición adicional primera se dice que lo previsto en el real decreto se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la normativa reguladora de las inspecciones técnicas de vehículos.

La disposición adicional segunda se refiere a los vehículos de las Fuerzas Armadas y de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, indicando que se registrarán por su propia normativa, si se dispone de ella.

La disposición derogatoria única establece la derogación del Real Decreto 957/2002, de 13 de septiembre, por el que se regulan las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos industriales que circulan en territorio español, y la Orden INT/316/2003, de 13 de febrero, sobre inspecciones técnicas en carretera de vehículos industriales.

La disposición final primera hace mención de la habilitación competencial para dictar el real decreto, lo cual se efectúa al amparo de lo establecido en el artículo 149.1.21 de la Constitución, que atribuye al Estado la competencia exclusiva en materia de tráfico y circulación de vehículos a motor.

La disposición final segunda trata sobre el desarrollo normativo, habilitando a los ministros del Interior y de Economía, Industria y Competitividad, para dictar, en el ámbito de sus competencias, las disposiciones necesarias para el desarrollo y la aplicación del presente real decreto; y al segundo para actualizar el contenido de los anexos cuando varíen los criterios técnicos de inspección, como consecuencia de modificaciones de la legislación nacional, comunitaria o internacional. También indica que, mediante orden a propuesta de los ministros competentes por razón de la materia, se establecerán las condiciones y características de la formación destinada a los inspectores para la comprobación de la sujeción de la carga a que se refiere el artículo 11.

La disposición final tercera indica que mediante este real decreto se incorpora al derecho español la Directiva 2014/47/UE.

La disposición final cuarta establece que la fecha de entrada en vigor del real decreto será el 20 de mayo de 2018.

Los anexos son los siguientes:

- ✓ Anexo I. Elementos del sistema de clasificación de riesgos.
- ✓ Anexo II. Ámbito de la inspección técnica en carretera.
- ✓ Anexo III. Sujeción de la carga.
- ✓ Anexo IV. Modelo de informe de inspección técnica en carretera más minuciosa con una lista de los puntos objeto de control.
- ✓ Anexo V. Modelo armonizado para los informes a la comisión.

El anverso del modelo de informe incluido en el Anexo IV es el siguiente:

(anverso)		
MODELO DE INFORME DE INSPECCIÓN TÉCNICA EN CARRETERA MÁS MINUCIOSA CON UNA LISTA DE LOS PUNTOS OBJETO DE CONTROL		
1.	Lugar de la inspección técnica en carretera	
2.	Fecha	
3.	Hora	
4.	Signo distintivo del país y número de matrícula del vehículo	
5.	Identificación del vehículo/número NIV	
6.	Categoría del vehículo	
(a)	N ₂ ^(a) (3,5-12 toneladas)	<input type="checkbox"/>
(b)	N ₃ ^(a) (más de 12 toneladas)	<input type="checkbox"/>
(c)	O ₃ ^(a) (3,5-10 toneladas)	<input type="checkbox"/>
(d)	O ₄ ^(a) (más de 10 toneladas)	<input type="checkbox"/>
(e)	M ₂ ^(a) (> 9 plazas ^(b) , hasta 5 toneladas)	<input type="checkbox"/>
(f)	M ₃ ^(a) (> 9 plazas ^(b) , más de 5 toneladas)	<input type="checkbox"/>
(g)	T5	<input type="checkbox"/>
(h)	Otras categorías de vehículos (especificuese)	<input type="checkbox"/>
7.	Lectura del cuentakilómetros en el momento de la inspección	
8.	Empresa que efectúa transporte	
a)	Nombre y dirección	
	
b)	Número de la licencia comunitaria ^(c) [Reglamentos (CE) nº 1072/2009 y nº 1073/2009]	
9.	Nombre del conductor	

10. Elementos controlados		Controlado ^{f)}	Rechazado ^{e)}
0)	Identificación ^{b)}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1)	Dispositivos de frenado ^{d)}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2)	Dirección ^{d)}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3)	Visibilidad ^{d)}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4)	Equipo de alumbrado y componentes del sistema eléctrico ^{b)}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5)	Ejes, ruedas, neumáticos, suspensión ^{d)}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6)	Chasis y elementos acoplados al chasis ^{d)}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7)	Equipos diversos, incluidos el tacógrafo y el dispositivo de limitación de velocidad ^{d)}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8)	Emissiones contaminantes, incluidas las emisiones y el derrame de combustible o aceite ^{d)}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9)	Inspecciones adicionales para los vehículos de las categorías M ₂ y M ₃ ^{d)}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10)	Sujeción de la carga ^{d)}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Resultados de la inspección:			
Aprobado			<input type="checkbox"/>
Rechazado			<input type="checkbox"/>
Prohibición o restricción de la utilización del vehículo, que presenta deficiencias peligrosas			<input type="checkbox"/>
12. Varios/observaciones:			
13. Autoridad/funcionario o inspector que ha efectuado la inspección			
Firma:			
Autoridad competente/funcionario o inspector		Conductor	
.....		
Notas:			
a) Categorías de vehículos con arreglo al artículo 2 de la Directiva 2014/47/UE.			
b) Número de asientos, incluido el del conductor (punto 5.1 del certificado de matrícula).			
c) Si se dispone de ella.			
d) «Controlado» significa que se han inspeccionado al menos uno o varios elementos de los puntos recogidos en los anexos II o III de la Directiva 2014/47/UE, de este grupo y no se ha encontrado ninguna deficiencia o sólo alguna leve.			
e) Los elementos rechazados que presentan deficiencias graves o peligrosas se indican en el reverso.			
f) Métodos para inspeccionar y evaluar las deficiencias con arreglo a los anexos II o III de la Directiva 2014/47/UE.			

ANEXO I

Anexo I: Reglamento (UE) 2018/858 (homologación y vigilancia del mercado de vehículos)

Anexo I. Reglamento (UE) 2018/858, de 30 de mayo de 2018, sobre la homologación y la vigilancia del mercado de los vehículos de motor y sus remolques y de los sistemas los componentes y las unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos, por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 715/2007 y (CE) nº 595/2009 y por el que se deroga la Directiva 2007/46/CE (Texto pertinente a efectos del EEE)

En este anexo se presenta un resumen de los aspectos más significativos del Reglamento (UE) 2018/858.

El reglamento se publicó en el Diario oficial de la Unión Europea (DOUE) número 381, de 13 de noviembre de 2020.

El reglamento consta de 17 capítulos, 91 artículos y 11 anexos, muchos de cuales tienen uno o varios apéndices; y uno de ellos varias partes.

Entre sus amplios considerandos indica que, de conformidad con lo establecido en el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE), el mercado interior debe ser un espacio sin fronteras que garantice la libre circulación de mercancías, personas, servicios y capitales mediante normas transparentes, sencillas, coherentes y eficaces, de modo que se ofrezca seguridad y claridad jurídica a las empresas y los consumidores. Y este fue el motivo para establecer un marco amplio para la homologación de vehículos y sus remolques así como para sus sistemas, componentes y unidades técnicas independientes mediante la Directiva 2007/46/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de septiembre de 2007 (Directiva marco), la cual, en la evaluación del marco legal de homologación de vehículos efectuada por la Unión en el año 2013, demostró ser adecuada para conseguir los principales objetivos de armonización, funcionamiento eficaz del mercado interior y competencia leal, por lo que se concluyó que debía seguir aplicándose. No obstante, dicha evaluación también puso de manifiesto la necesidad de introducir, para completarla en diversos aspectos, que enumera, disposiciones de vigilancia del mercado. Por este motivo, el reglamento establece numerosas salvaguardias para evitar una aplicación incorrecta de los requisitos de homologación de vehículos y de sus partes y piezas.

Establece los requisitos técnicos y administrativos de homologación de los vehículos de las categorías M, N y O y de los sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a los mismos, con el objetivo de garantizar un nivel elevado de seguridad y protección medioambiental, debiendo las autoridades nacionales de los Estados miembros proceder a su aplicación y controlar su cumplimiento de manera uniforme, para garantizar unas condiciones de competencia equitativas, para lo cual deben cooperar plenamente con el Foro

de Intercambio de Información sobre la Garantía de Cumplimiento y con la Comisión en sus actividades de auditoría y supervisión.

Pretende reforzar, mediante la inclusión de la vigilancia del mercado mencionada –para la que son aplicables también las normas recogidas en el Reglamento (CE) nº 765/2008, sobre requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos, si bien el reglamento añade otras más específicas- el marco de homologación de la UE, incorporando aspectos como, por citar los que nos parecen más significativos, la mejora de la conformidad de la producción mediante el establecimiento, entre otras medidas, de auditorías periódicas; un mayor detalle de los criterios para la designación de los servicios técnicos, y la obligación de un intercambio de información entre Estados miembros y un seguimiento de las prácticas aplicadas para su evaluación, designación, notificación y seguimiento, estando la primera limitada en el tiempo, por ser evaluada periódicamente la competencia de estos servicios, y sometida la segunda a controles de supervisión para su renovación; la verificación en la homologación multifásica de que las modificaciones introducidas en la fase final no han afectado al funcionamiento de los sistemas, componentes y unidades técnicas independientes ya homologados, invalidando estas homologaciones; la verificación periódica de la actuación de las autoridades de homologación y de los procedimientos establecidos por estas; y una mayor coordinación entre las autoridades nacionales mediante la creación de un foro consultivo.

Indica que para el correcto funcionamiento de la vigilancia del mercado es esencial que la conformidad de los vehículos y sus partes y piezas que están en el mercado se verifique sobre la base de una rigurosa evaluación del riesgo, junto con el establecimiento de un número mínimo de ensayos anuales de vehículos, debiendo destinarse una proporción adecuada a ensayos de control de emisiones. Además, debe ser posible utilizar un ensayo efectuado en un Estado miembro para que otro Estado miembro adopte medidas correctoras y restrictivas. También menciona que reviste especial importancia el hecho de que las autoridades nacionales y la Comisión incluyan en sus procedimientos de verificación del cumplimiento la realización de ensayos de conformidad en circulación y de inspecciones de vehículos, debiendo basarse su selección en una evaluación del riesgo y que la Comisión debe efectuar ensayos e inspecciones de manera independiente a los que realicen los Estados miembros.

Hace referencia a las Orientaciones publicadas por la Comisión el 26 de enero de 2017 para ayudar a los Estados miembros a detectar dispositivos de desactivación en lo referente a la aplicación del Reglamento (CE) nº 715/2007 sobre homologación de tipo de vehículos de motor en lo referente a las emisiones de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y establece las condiciones en que, en consonancia con las mismas, deben efectuarse las actividades de ensayo, para poder detectar la presencia de estos dispositivos.

Insiste en la conveniencia de seguir armonizando y adaptando al progreso científico y técnico los requisitos técnicos y las normas medioambientales aplicables a los vehículos, los sistemas,

los componentes y las unidades técnicas independientes. Para garantizar la seguridad vial y la protección medioambiental y de la salud.

Menciona que el sistema de homologación de tipo UE debe permitir a cada estado miembro confirmar todo vehículo, sistema, componentes y unidad técnica independiente ha sido sometido a los ensayos y las inspecciones que establece el reglamento para garantizar su cumplimiento de los requisitos recogidos en el mismo. Y que para simplificar el intercambio de información sobre homologación de tipo entre Estados miembros y hacer pública la que sea pertinente, deben emplearse obligatoriamente, al cabo de unos plazos de ejecución adecuados, bases de datos que puedan consultarse en línea.

Considera que la conformidad de la producción es una de las piedras angulares del sistema de homologación de tipo UE, por lo que las medidas adoptadas por el fabricante para garantizarla deben ser aprobadas por la autoridad competente o un servicio técnico designado al efecto y objeto de verificación regular mediante auditorías periódicas independientes. Además, las autoridades de homologación deben velar porque se verifique esta conformidad.

Las evaluaciones de riesgos graves para la seguridad y de daños a la salud pública y al medio ambiente de los que se tenga noticia deben efectuarse a nivel nacional, pero garantizándose la coordinación a nivel de la Unión cuando puedan exceder del territorio de un Estado miembro, con el objeto de compartir recursos y asegurar la coherencia de las acciones correctoras que se vayan a adoptar.

Indica que debe ofrecerse una flexibilidad adecuada a los fabricantes de vehículos en series cortas mediante sistemas alternativos de homologación de tipo, los cuales deben poder beneficiarse de las ventajas del mercado interior de la Unión.

Como la Unión es parte contratante del Acuerdo de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE, o UNECE) de 20 de marzo 1958 (conocido como Acuerdo de Ginebra de 1958) y, en consecuencia, ha aceptado un número significativo de los reglamentos anejos a este Acuerdo, estando, por tanto, obligada a aceptar las homologaciones de tipo concedidas conforme a los mismos como similares a las concedidas por la Unión, para simplificar su marco de homologación de tipo y ponerlo en consonancia con el de Naciones Unidas, por medio del Reglamento (CE) nº 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, relativo a los requisitos de homologación de tipo referentes a la seguridad general de los vehículos de motor, sus remolques y sistemas, componentes y unidades técnicas independientes a ellos destinados, derogó sus Directivas específicas de homologación de tipo y las sustituyó por la aplicación de los reglamentos de las Naciones Unidas (reglamentos de NU) correspondientes, menciona que para reducir la carga administrativa del proceso de homologación de tipo debe permitirse que los fabricantes de vehículos, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes soliciten la misma, cuando proceda, conforme a este reglamento mediante la obtención de la homologación en base a los reglamentos de NU, que figuran como anexo al reglamento.

Menciona que para mejorar el funcionamiento del mercado interior son precisos un acceso sin restricciones a la información sobre la reparación y el mantenimiento del vehículo, para cual conviene disponer de un formato normalizado para la obtención de la información técnica, y una competencia efectiva en el mercado de los servicios que ofrezcan tal información, no debiendo ir el progreso técnico que introduzca nuevos métodos o técnicas de diagnóstico o reparación de vehículos, como es el acceso a distancia a la información y el software del vehículo, en detrimento del objetivo perseguido por el Reglamento respecto al acceso a dicha información por los agentes independientes. Y también que se considera necesario que los centros de inspección técnica tengan acceso a esta información técnica, conforme a lo dispuesto por la Directiva 2014/45/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de abril de 2014, relativa a las inspecciones técnicas periódicas de los vehículos de motor y de sus remolques, y por la que se deroga la Directiva 2009/40/CE. Como en la actualidad no existe ningún proceso estructurado común para el intercambio de datos entre fabricantes de vehículos y agentes independientes, menciona que procede definir los principios aplicables a dicho intercambio, debiendo el Comité Europeo de Normalización (CEN) establecer un futuro proceso estructurado común.

Considera que los Estados miembros deben establecer normas relativas a las sanciones a aplicar por infracciones al reglamento y que se considerará que los vehículos, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes incumplen los requisitos aplicables si la autoridad competente no puede verificar empíricamente los resultados de los ensayos cuando reproduce o tiene en cuenta todos los parámetros de los ensayos (de los cuales se indica que, para la verificación del cumplimiento, deben poder ser elegidos libremente y de un modo que no sea predecible dentro del margen de actuación que les permiten los actos reguladores aplicables por los servicios técnicos).

Dice que siempre que las medidas previstas en el Reglamento conlleven el tratamiento de datos personales, este debe realizarse conforme a lo estipulado en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos) y también en el Reglamento (CE) nº 45/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2000, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por las instituciones y los organismos comunitarios y a la libre circulación de estos datos, así como la normativa nacional que sea de aplicación.

Finalmente, en aras de la claridad, la racionalidad y la simplificación, menciona que la Directiva 2007/46/CE debe derogarse y ser sustituida por el reglamento, pero para los Estados miembros, las autoridades nacionales y los agentes económicos puedan prepararse para ello debe fijarse una fecha de aplicación posterior a la fecha de entrada en vigor.

El capítulo I está compuesto por 4 artículos. Se refiere al objeto y ámbito de aplicación del reglamento y a las definiciones los términos más significativos, así como también a las categorías de vehículos. Como ya hemos adelantado, su objeto es establecer las disposiciones administrativas y los requisitos técnicos para la homologación de tipo y la introducción en el mercado de todos los nuevos vehículos, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes y su ámbito de aplicación los vehículos de motor de las categorías M y N y a sus remolques de la categoría O que estén destinados a circular en vías públicas, incluidos los diseñados y fabricados en una o varias fases, y a los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes, así como a las piezas y los equipos, diseñados y fabricados para tales vehículos y sus remolques.

Respecto a las definiciones, incluye un total de 58, entre las que destacamos las siguientes: homologación de tipo, homologación de tipo UE, homologación de tipo nacional, certificado de homologación de tipo, certificado de conformidad, homologación de vehículo individual, homologación de tipo de vehículo entero, homologación de tipo multifásica, homologación de tipo por etapas, homologación de tipo de una sola vez», homologación de tipo mixta, homologación de tipo de sistema, homologación de tipo de unidad técnica independiente, homologación de tipo de componente, vehículo, sistema, componente, unidad técnica independiente, vehículo de base, vehículo incompleto, vehículo completado, vehículo completo, vehículo de fin de serie, vehículo fabricado en series cortas, vigilancia del mercado, autoridad de vigilancia del mercado, autoridad de homologación, servicio técnico, agente económico, agente independiente y taller de reparación autorizado. En cuanto a las categorías, indica que el reglamento se aplicará a la M (dividida en: M1, M2 y M3), N (dividida en: N1, N2 y N3) y O (dividida en: O1, O2, O3 y O4), definiendo cada una de ellas.

El capítulo II tiene 17 artículos. Trata sobre obligaciones generales, haciendo referencia a los requisitos técnicos que deben cumplir los vehículos, los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes, que son los actos reguladores que se enumeran en el Anexo I. Establece las obligaciones de los Estados miembros, las de las autoridades de homologación y las obligaciones de las autoridades de vigilancia del mercado. Regula la verificación del cumplimiento por parte de la Comisión, mediante la organización y realización, sufragando los correspondientes gastos, de ensayos e inspecciones en vehículos, tanto en laboratorio como en carretera. Se refiere también a las evaluaciones de la Comisión de los procedimientos establecidos por las autoridades de homologación que hayan concedido homologaciones UE y al establecimiento, presidencia y gestión, por parte de la Comisión, de un Foro de Intercambio de Información sobre la Garantía de Cumplimiento. Dice que los Estados miembros efectuarán el intercambio de datos en línea empleando el sistema de intercambio rápido de información (RAPEX), establecido en la Directiva 2001/95/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de diciembre de 2001, relativa a la seguridad general de los productos, y el sistema de información y comunicación para la vigilancia del mercado (ICSMS), establecido en el Reglamento (CE) nº 765/2008, al que ya nos hemos referido.

Establece también las obligaciones generales de los fabricantes; las de los fabricantes en relación con sus vehículos, sistemas, componentes, unidades técnicas independientes, piezas y equipos que no son conformes o que presentan un riesgo grave; las de los representantes de los fabricantes; las de los importadores; las de los importadores en relación con sus vehículos, sistemas, componentes, unidades técnicas independientes, piezas y equipos que no son conformes o que comportan un riesgo grave; las de los distribuidores; las de los distribuidores en relación con sus vehículos, sistemas, componentes o unidades técnicas independientes, piezas y equipos que no son conformes o que comportan un riesgo grave. Detalla los casos en los que las obligaciones de los fabricantes se aplican a los importadores y los distribuidores. Indica la obligación de facilitar información sobre su identificación por parte de los agentes económicos a petición de una autoridad de homologación o de vigilancia del mercado, durante un período de diez años a partir de la introducción en el mercado de un vehículo y durante un período de cinco años a partir de la introducción en el mercado de un sistema, un componente, una unidad técnica independiente, una pieza o un equipo.

El capítulo III consta de 4 artículos. Establece los procedimientos de homologación UE, mencionando que el fabricante podrá elegir entre los siguientes: a) homologación de tipo por etapas; b) homologación de tipo de una sola vez; c) homologación de tipo mixta; y, además, la homologación multifásica para un vehículo incompleto o completado. También incluye los requisitos a cumplir por la solicitud de homologación tipo UE a presentar por el fabricante ante la autoridad de homologación, el contenido que debe tener el expediente del fabricante (ficha de características de conformidad con el modelo en el caso de un vehículo o con el acto regulador aplicable en el caso de un sistema, componente o unidad técnica independiente; datos, dibujos, fotografías, etc.; en el caso de vehículos, indicación del procedimiento o procedimientos de homologación elegidos; y cualquier otra información exigida por la autoridad de homologación); y la información adicional que debe presentarse junto con la solicitud, en función del procedimiento de homologación por el que se haya optado.

El capítulo IV incluye 7 artículos. Está dedicado a la aplicación de los procedimientos para la homologación de tipo UE. Regula las disposiciones generales para la aplicación de los procedimientos para la homologación de tipo UE, entre las que se encuentra el que solo podrá concederse una homologación de tipo UE por cada tipo de vehículo, sistema, componente o unidad técnica independiente y que la autoridad de homologación reunirá un expediente de homologación compuesto por el expediente del fabricante, por las actas de ensayo y por los demás documentos que el servicio técnico o la propia autoridad de homologación hayan añadido al expediente del fabricante. Se refiere a la notificación de las homologaciones de tipo UE concedidas, modificadas, denegadas y retiradas, indicando que cada autoridad de homologación debe poner a disposición de las demás autoridades de los Estados miembros, de las de vigilancia de mercado y de la Comisión una copia de cada certificado de homologación de tipo UE concedido o modificado. Regula los certificados de homologación de tipo UE, detallando los anexos que deben contener e indicando que la Comisión establecerá

mediante actos de ejecución el número único que recibirán con arreglo a un sistema de numeración armonizado y los modelos de certificado, así como la hoja de resultados de los ensayos a realizar, facilitando igualmente los formatos electrónicos. Establece las disposiciones específicas sobre la homologación de tipo UE de sistemas, componentes y unidades técnicas independientes; los ensayos requeridos para la homologación de tipo UE, con el fin de verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos recogidos en el reglamento, cuyos elementos fundamentales, incluidos los requisitos técnicos aplicables, se harán constar en un acta de ensayo. Y también las disposiciones relativas a la conformidad de la producción, indicando que la autoridad de homologación que haya concedido una homologación de tipo UE tomará las medidas necesarias para verificar, incluso con la colaboración de las autoridades de los demás Estados miembros, que el fabricante fabrica los vehículos, los sistemas, los componentes o las unidades técnicas independientes de conformidad con el tipo homologado, empleando para ello un número estadísticamente significativo de muestras de vehículos y certificados de conformidad. Indica que las tasas correspondientes a actividades de homologación de tipo UE se cobrarán por parte de cada Estado miembro a los fabricantes que hayan solicitado la homologación de tipo UE; y también que los Estados miembros podrán cobrar tasas administrativas a los servicios técnicos que soliciten ser designados a fin de cubrir, total o parcialmente, los gastos relacionados con las actividades realizadas por las autoridades nacionales responsables de los servicios técnicos de conformidad con lo establecido en el reglamento.

El capítulo V contiene 3 artículos. Establece las disposiciones generales sobre las modificaciones de las homologaciones de tipo UE, debiendo cada fabricante informar sin demora a la autoridad de homologación correspondiente sobre cualquier cambio en los datos recogidos en el expediente de homologación. También regula las revisiones y extensiones de las homologaciones de tipo UE, considerándose que una modificación es “revisión” cuando la autoridad de homologación determina que a pesar de los cambios introducidos en el expediente de homologación el tipo de vehículo, sistema, componente o unidad técnica independiente sigue cumpliendo los requisitos aplicables y por tanto no es necesario repetir ensayos ni inspecciones. Hace referencia a los casos en los cuales una homologación de tipo dejará de ser válida, mencionándose que siete años después de la última actualización de un expediente de homologación para los vehículos de las categorías M1 y N1, y diez años después para los de las categorías M2, M3, N2, N3 y O la autoridad de homologación verificará que el vehículo cumpla con todos los actos reguladores que le son aplicables.

El capítulo VI está compuesto por 3 artículos. Se refiere al certificado de conformidad y los marcados. Establece que el fabricante debe expedir un certificado de conformidad, en formato impreso, conforme a los modelos que determine mediante actos de ejecución la Comisión. Este certificado debe acompañar a cada vehículo completo, incompleto o completado que se haya fabricado conforme al tipo homologado, si bien a partir del 5 de julio de 2026 deberá hacerlo, en lugar de impreso, en forma de datos estructurados en formato electrónico – cuyos requisitos

y características serán determinados por la Comisión mediante la adopción de actos de ejecución-, pudiendo efectuarlo con anterioridad de manera voluntaria, puesto que también se indica que los Estados miembros establecerán la organización y estructura de su red de datos para permitir su recepción a partir del 1 de septiembre de 2025.

Además, durante un periodo de 10 años tras la fecha de fabricación del vehículo estará obligado a expedir, si lo pide el propietario, un duplicado en formato impreso, que llevará claramente visible en su anverso la indicación “duplicado”, previo pago de un importe que no sobrepase el coste de expedición del mismo. Este certificado se redactará como mínimo en una de las 24 lenguas oficiales de la Unión y en el caso de vehículos de base incompletos, el fabricante solamente cumplimentará los campos del documento que sean procedentes en función del estado de acabado del vehículo.

En relación a los marcados, el fabricante de un vehículo fabricado conforme a un tipo homologado estará obligado a colocar en el mismo una placa reglamentaria, cuando corresponda, placas adicionales e indicaciones o símbolos, con los marcados que se requieran por el reglamento. Y de manera similar, el fabricante de un componente o unidad técnica independiente colocará la marca de homologación de tipo exigida por los actos reguladores aplicables o, como mínimo, su nombre comercial o su marca, así como el número de tipo o un número de identificación, cuando no sea exigida dicha marca de homologación.

El capítulo VII cuenta con 2 artículos. Regula las exenciones por incorporación de nuevas tecnologías o nuevos conceptos cuando sean incompatibles con uno o varios de los actos reguladores aplicables, indicando las condiciones que deben cumplirse en estos casos para que la autoridad de homologación conceda la homologación de tipo UE, la cual estará sujeta a la autorización de la Comisión, y establece la adaptación ulterior por parte de la Comisión de los actos reguladores afectados por los últimos avances tecnológicos, si bien, en el caso de exenciones relacionadas con Reglamentos de NU, lo que hará la Comisión será presentar propuestas de modificación conforme al procedimiento aplicable en el marco del Acuerdo de Ginebra de 1958.

El capítulo VIII tiene 2 artículos. Trata sobre los vehículos fabricados en series cortas, indicando los requisitos para la concesión por parte de los Estados miembros, a petición del fabricante, y dentro de los límites cuantitativos anuales establecidos para los vehículos de la categorías M, N y O, de la homologación de tipo UE; y también de la homologación de tipo nacional de estos vehículos, igualmente dentro de los límites cuantitativos anuales establecidos para este caso, así como la validez de estas homologaciones, que se limitarán al territorio del Estado miembro al que pertenezca la autoridad de homologación que las ha concedido.

El capítulo IX consta de 3 artículos, Se refiere a las homologaciones de un vehículo individual, tanto de las UE como de las nacionales, estando limitadas estas últimas, al igual que lo que ocurre con los vehículos fabricados en series cortas, al territorio del Estado miembro que las

concede. Estas homologaciones, además, podrán aplicarse a un vehículo concreto fabricado en varias fases.

El capítulo X está compuesto por 3 artículos. Está dedicado a la comercialización, matriculación o puesta en servicio de los vehículos. Establece que los distintos de los de fin de serie para los que sea obligatoria la homologación de tipo sólo podrán ser comercializados, matriculados o puestos en servicio si van acompañados de un certificado de conformidad. La matriculación y puesta en servicio de vehículos incompletos podrá denegarse mientras estén incompletos, y la de vehículos fabricados en series cortas no podrá exceder los límites cuantitativos mencionados en el capítulo VIII. En cuanto a los vehículos de fin de serie, los Estados miembros, con las limitaciones establecidas en el reglamento, y únicamente por un periodo de tiempo limitado, podrán matricular y autorizar la comercialización o puesta en servicio de vehículos que se ajusten a un tipo cuya homologación UE ya no sea válida. El periodo de tiempo limitado será de 12 meses desde la fecha en que expire la validez de la homologación de tipo UE para vehículos completos, y de 18 meses para vehículos completados. Respecto a los componentes y las unidades técnicas independientes, incluidos los destinados a ser vendidos en el mercado de repuestos, solo podrán ser comercializados o puestos en servicio si cumplen los requisitos de los actos reguladores aplicables, con la excepción de los específicamente diseñados o fabricados para vehículos que no entren en el ámbito de aplicación del reglamento.

El capítulo XI tiene 6 artículos. Se refiere a las cláusulas de salvaguardia. Indica que cuando las autoridades de vigilancia del mercado de un Estado miembro, basándose en sus propias actividades, en la información obtenida de una autoridad de homologación o de un fabricante, o de reclamaciones, tengan motivos suficientes para sospechar que un vehículo, o sistema, o componente o unidad técnica independiente comporta un riesgo grave para la salud pública o la seguridad vial o incumple los requisitos establecidos en el reglamento, deberán efectuar una evaluación del mismo, aplicando a la del riesgo, si se trata de un vehículo, lo indicado en el Reglamento (CE) nº 765/2008. Incluye los procedimientos nacionales a aplicar en el caso de vehículos, sistemas, componentes o unidades técnicas independientes comporten un riesgo grave o no sean conformes. En relación a lo primero, se requerirá sin demora al agente económico para que también sin demora adopte las medidas correctoras oportunas, Y respecto a lo segundo, se actuará de manera similar, pero otorgándole al agente económico un plazo razonable para poner en conformidad el vehículo, sistema, componente o unidad técnica independiente, el cual será proporcional a la gravedad del incumplimiento.

Cuando los agentes económicos nos adopten las medidas correctoras en el plazo otorgado o cuando el riesgo exija actuar con rapidez, las autoridades nacionales adoptarán medidas restrictivas provisionales para prohibir o restringir en sus mercados su comercialización, comercialización o puesta en servicio. Menciona que cuando un Estado miembro adopte medidas correctoras o restrictivas lo notificará sin demora a la Comisión y a los demás Estados

miembros mediante el ICSMS, y también informará si demora a la autoridad de homologación que haya concedido la homologación.

Respecto al incumplimiento de una homologación de tipo UE, dice que, si una autoridad de homologación comprueba que una homologación de tipo que haya sido concedida no cumple lo establecido por el reglamento, se negará a reconocerla, notificando su rechazo a la autoridad de homologación que la haya concedido, a las autoridades de homologación de los demás Estados miembros y a la Comisión. Si en el mes siguiente a la notificación el incumplimiento es confirmando por la autoridad de homologación que ha concedido la homologación de tipo, esta debe retirarla. Si en este plazo presenta una objeción, la Comisión consultará sin demora a los Estados miembros, en particular a esta autoridad de homologación y al agente económico, adoptando posteriormente actos de ejecución sobre su decisión al respecto.

Se actuará de manera similar cuando, por los ensayos e inspecciones que realiza, conforme a lo establecido en el capítulo II, la Comisión establezca que una homologación de tipo concedida no cumple los requisitos del reglamento. Establece la prohibición de introducir en el mercado y poner en servicio piezas o equipos que pueden comportar un riesgo grave para el correcto funcionamiento de los sistemas esenciales, salvo cuando haya sido autorizado por una autoridad de homologación, y únicamente para un número limitado de piezas. En relación a esto, establece también los requisitos conexos aplicables a piezas o equipos que pueden comportar un riesgo grave para el correcto funcionamiento de los sistemas esenciales.

El capítulo XII consta de 2 artículos. Trata sobre los Reglamentos internacionales e indica que los Reglamentos de NU que deben cumplirse para la homologación de tipo UE, los cuales formarán parte de los requisitos aplicables para la obtención de esta homologación, a la vez que reconoce estos reglamentos como equivalentes a los actos reguladores aplicables para la homologación de tipo UE, siempre que tengan el mismo ámbito de aplicación y el mismo objeto.

El capítulo XIII tiene 2 artículos. Regula la información técnica que debe ser facilitada, tanto a los usuarios como a los fabricantes. La primera debe ser puesta a disposición por los fabricantes y, por una parte, no diferirá de los datos de la homologación de tipo concedida por la autoridad de homologación, y, por otra, se referirá a toda la información pertinente y las instrucciones necesarias en las que se describan las condiciones especiales o las restricciones relacionadas con el uso de un vehículo, sistema, componente, unidad técnica independiente, pieza o equipo, debiendo estar en la lengua o lenguas oficiales del Estado miembro en el que se hayan introducido en el mercado, y estar incluida en el manual de instrucciones. La segunda se refiere a la información que los fabricantes de vehículos deben poner a disposición de los fabricantes de sistemas, componentes o unidades técnicas independientes, debiendo abarcar todos los datos necesarios para la obtención de la homologación de tipo UE de los mismos o a la autorización por parte de la autoridad de homologación a la que nos referimos en el párrafo sobre el capítulo XI.

El capítulo XIV incluye 6 artículos. Está dedicado al acceso a la información sobre el sistema DAB del vehículo y a la información sobre la reparación y el mantenimiento del vehículo. Establece la obligación de los fabricantes de facilitar –en sus sitios web y, en la medida de lo posible, en un formato normalizado- a los agentes independientes un acceso sin restricciones, normalizado y no discriminatorio a la información relativa al sistema DAB de los vehículos y la información sobre la reparación y el mantenimiento del vehículo. Esto no se aplicará a vehículos que dispongan de homologaciones individuales, pudiendo cobrar en este caso el fabricante un importe razonable por el acceso a la información sobre reparación y mantenimiento.

En el caso de que existan varios titulares de una homologación de tipo el fabricante responsable de tipo de un sistema, componente o unidad técnica independiente o de una fase de la homologación en el caso de homologación de tipo mixta, por etapas o multifásica tiene la obligación de comunicar al fabricante final y a los agentes independientes la información sobre la reparación y mantenimiento relativa dicho sistema, componente o unidad técnica independiente o a la fase de que se trate. El fabricante que haya solicitado una homologación de tipo UE o una homologación de tipo nacional deberá proporcionar a la autoridad de homologación, en el plazo un plazo de seis meses desde su concesión, una prueba de cumplimiento del acceso a la información sobre el sistema DAB y sobre la reparación y mantenimiento del vehículo. Toda autoridad de homologación podrá en cualquier momento, por iniciativa propia o por una reclamación o evaluación de un servicio técnico verificar el cumplimiento por parte de un fabricante de todo lo dispuesto en relación al acceso a la información de los vehículos adoptando en el caso de que no sea así las medidas oportunas, que puede ser multas, retirada de la homologación, etc.,

Además, cuando un agente independiente o una asociación comercial que represente a un conjunto de agentes independientes presenten ante la autoridad de homologación una reclamación por incumplimiento por parte de un fabricante, esta autoridad efectuará una auditoría al fabricante para verificarlo, en la que podrá pedir a un servicio técnico o a un experto independiente la realización de una evaluación del cumplimiento.

El Foro sobre el Acceso a la Información relativa a los Vehículos -creado por el Reglamento (CE) nº 692/2008 de la Comisión, de 18 de julio de 2008, por el que se aplica y modifica el Reglamento (CE) nº 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos- cubrirá todos los vehículos incluidos en el ámbito de aplicación de reglamento, estudiará si el acceso a la información de los vehículos afecta a los avances logrados para disminuir el número de robos y formulará recomendaciones para mejorar los requisitos relativos a este acceso.

El capítulo XV abarca 14 artículos. Está dedicado a la evaluación, designación, notificación y seguimiento de los servicios técnicos. Establece que la responsable de estas actuaciones será la autoridad de homologación designada por cada Estado miembro (en lo sucesivo, en todo lo relacionado con este capítulo, autoridad de homologación de tipo). Estas autoridades estarán sujetas a evaluación por parte de sus homólogos –al menos una vez cada cinco años- respecto a las actividades de evaluación y seguimiento de los servicios técnicos que efectúen, salvo las de evaluación de servicios técnicos acreditados y la evaluación y seguimiento de servicios técnicos que se encargan únicamente de homologaciones nacionales individuales o de tipo de series cortas. Cada Estado miembro facilitará a la Comisión, al Foro y, previa solicitud, a los demás Estados miembros información sobre sus procedimientos de evaluación, designación, notificación y seguimiento de los servicios técnicos. Y las que estén sujetas a evaluación por homólogos, deberán establecer procedimientos para la realización de auditorías internas – al menos una vez al año- conforme a lo dispuesto en el Anexo III del reglamento.

Regula la designación de los servicios técnicos, indicando que las autoridades de homologación de tipo designarán a los servicios técnicos para una o varias de las categorías siguientes:

- a) categoría A: ensayos considerados en el reglamento y en los actos reguladores enumerados en el Anexo II que los servicios técnicos realizan en sus propias instalaciones;
- b) categoría B: supervisión de los ensayos, que incluye la preparación del ensayo, considerados en el reglamento y en los actos reguladores enumerados en el Anexo II, cuando dichos ensayos se realicen en las instalaciones del fabricante o en las instalaciones de un tercero;
- c) categoría C: evaluación y seguimiento periódicos de los procedimientos del fabricante para controlar la conformidad de la producción;
- d) categoría D: supervisión o realización de ensayos o inspecciones a efectos de vigilancia de la conformidad de la producción.

Cada Estado miembro podrá designar a una autoridad de homologación de tipo como servicio técnico para una o varias de las categorías anteriores.

Hace mención de la independencia de los servicios técnicos, indicando que cada uno de ellos, y en particular su personal, será independiente, llevará a cabo sus actividades con el máximo nivel de integridad profesional y competencia técnica y estará libre de cualquier presión o incentivo, especialmente de índole financiera. Además, tanto el servicio como sus máximos directivos y el personal encargado de realizar las actividades para las que ha sido designado, no serán diseñadores, fabricantes, proveedores ni encargados del mantenimiento de los vehículos, los sistemas, los componentes o las unidades técnicas independientes que evalúen, ni representarán a quienes participen en esas actividades. También se asegurará que las actividades de sus filiales o subcontratistas no afecten a la confidencialidad, objetividad e imparcialidad de sus trabajos y su personal deberá guardar secreto profesional sobre la

información obtenida durante la realización de los mismos, salvo respecto a la autoridad de homologación de tipo y, cuando proceda, al organismo nacional de acreditación y cuando lo requieran, el derecho nacional de la Unión.

Respecto a la competencia de los servicios técnicos, menciona que serán capaces de realizar todas las actividades para las que soliciten ser designado y demostrarán ante la autoridad de homologación de tipo o el organismo nacional de acreditación que lleve a cabo su evaluación o supervisión que reúnen todas las condiciones siguientes:

- a) Disponen de personal con capacidades adecuadas, conocimientos técnicos específicos, formación profesional y experiencia suficiente para la realización de las actividades para las que solicita ser designado.
- b) Poseen las descripciones de los procedimientos pertinentes para la realización de las actividades para las que solicita ser designado y puede demostrar la transparencia y la reproducibilidad de esos procedimientos.
- c) Tienen los medios necesarios para realizar las tareas relacionadas con la categoría o categorías de actividades para las que solicita ser designado, y acceso a todo el equipo o las instalaciones que necesita.

Asimismo, demostrarán que tienen las capacidades adecuadas, los conocimientos técnicos específicos y experiencia probada para realizar ensayos e inspecciones con el fin de evaluar si los vehículos, los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes son conformes con el reglamento y con las normas que figuran en su Anexo III.

Indica también que los servicios técnicos podrán subcontratar algunas de las categorías de actividades para las que hayan sido designados o hacer que tales actividades las lleve a cabo una filial, asumiendo la plena responsabilidad por las tareas realizadas por estos.

Establece que podrá designarse como servicio técnico al servicio técnico interno de un fabricante para actividades de la categoría A y únicamente con relación a los actos reguladores enumerados en el Anexo VII, el cual constituirá una parte separada e identificable de la empresa del fabricante y no participará en el diseño, la fabricación, el suministro o el mantenimiento de los vehículos, los sistemas, los componentes o las unidades técnicas independientes que evalúe. Además, relaciona los requisitos que debe cumplir.

Detalla el procedimiento a seguir para la evaluación y designación de los servicios técnicos. Para ello, un servicio técnico deberá presentar una solicitud a la autoridad de homologación de tipo del Estado miembro, de conformidad con lo indicado en el Anexo III. Antes de que la autoridad de homologación los designe, esta autoridad, o el organismo nacional de acreditación, deberá evaluarlo en base a una lista de control de evaluación que incluya, como mínimo, los requisitos establecidos en el Anexo III. Si la evaluación la hace el organismo nacional de acreditación, el servicio técnico deberá transmitir a la autoridad de homologación de tipo el correspondiente certificado de acreditación y el informe de evaluación. Si es la

autoridad de homologación de tipo la que la efectúa, ésta nombrará oficialmente un equipo de evaluación conjunta que incluya representantes de autoridades de homologación de al menos otros dos Estados miembros y un representante de la Comisión. Si el servicio técnico solicita ser designado en un Estado miembro distinto del Estado miembro en el que está establecido, uno de los representantes del equipo de evaluación conjunta procederá de la autoridad de homologación de tipo de este último, salvo que esta autoridad decida no participar en dicho equipo.

Cuando la evaluación sea realizada por la autoridad de homologación de tipo que designe a los servicios técnicos que solicitan realizar solamente pruebas para las homologaciones nacionales individuales, no será necesario nombrar un equipo conjunto de evaluación. Si el servicio técnico ha solicitado ser designado por una o varias autoridades de homologación de tipo de Estados miembros distintas de la del Estado miembro donde está establecido, solo será necesario efectuar una vez la evaluación. El equipo de evaluación conjunta deberá presentar al concluir su trabajo un informe de evaluación, que incluirá las pruebas documentales sobre la competencia del servicio técnico. La autoridad de homologación de tipo remitirá, conforme a los procedimientos establecidos en el Anexo III, a la Comisión y, cuando lo soliciten, a las autoridades de homologación de tipo de los demás Estados miembros este informe, las cuales dispondrán del plazo de un mes desde su recepción para examinarlo, plantear preguntas o dudas y solicitar pruebas documentales adicionales, lo cual deberá ser respondido por la autoridad de homologación de tipo en un plazo de cuatro semanas, también desde su recepción.

Las autoridades de homologación de tipo de los demás Estados miembros tendrán igualmente un plazo de cuatro semanas desde la recepción de la respuesta para formular recomendaciones, individual o conjuntamente, a la autoridad de homologación de tipo, las cuales deberán ser tenidas en cuenta por ésta cuando tome la decisión sobre la designación del servicio técnico. En caso de la autoridad de homologación de tipo decida no seguir las recomendaciones recibidas, deberá motivarlo en un plazo de dos semanas tras haber tomado la decisión. La validez de la designación de los servicios técnicos estará limitada a cinco años. La autoridad de homologación de tipo que pretenda ser designada como servicio técnico, documentará que cumple el reglamento mediante una evaluación realizada por auditores independientes.

Se refiere también a la Notificación a la Comisión de los datos relativos a la designación de los servicios técnicos, indicando que las autoridades de homologación de tipo los notificarán a la Comisión con anterioridad al inicio de las actividades para las que han sido designados y que un servicio técnico podrá ser designado por una o varias autoridades de homologación de tipo de un Estado miembro distinto de aquel en que está establecido. La Comisión publicará en su sitio web y mantendrá actualizada una lista con los datos de contacto de los servicios técnicos designados, sus subcontratistas y sus filiales que le hayan sido notificados.

En relación a los cambios y renovación de las designaciones de servicios técnicos, establece que si la autoridad de homologación de tipo descubre que un servicio técnico ha dejado de cumplir los requisitos establecidos en el reglamento, o es informada de ello, restringirá, suspenderá o retirará la designación, según proceda, en función de la gravedad del incumplimiento de tales requisitos, notificándolo inmediatamente a la Comisión y a las autoridades de homologación de tipo de los demás Estados miembros y actualizando la lista a la que nos acabamos de referir. La autoridad de homologación de tipo dispondrá de un plazo de tres meses desde la notificación indicada para evaluar si el incumplimiento del servicio técnico repercute en los certificados de homologación de tipo UE expedidos y las actas de ensayo realizadas por el servicio técnico objeto del cambio en la designación, e informar sobre ello a las demás autoridades de homologación de tipo y a la Comisión.

En el plazo de dos meses tras haber comunicado los cambios introducidos en la designación, la autoridad de homologación de tipo presentará a la Comisión y a las demás autoridades de homologación de tipo un informe sobre sus constataciones en relación con el incumplimiento. Cuando sea necesario para garantizar la seguridad de los vehículos, los sistemas, los componentes o las unidades técnicas independientes ya introducidos en el mercado, la autoridad de homologación de tipo designadora ordenará a las autoridades de homologación de tipo afectadas que suspendan o retiren, en un plazo razonable, todo certificado de homologación de tipo UE expedido indebidamente.

Cuando la designación de los servicios técnicos haya sido restringida, suspendida o retirada, los certificados de homologación de tipo UE expedidos sobre la base de la inspección y las actas de ensayo realizadas por dichos servicios técnicos seguirán siendo válidos salvo que dichas homologaciones de tipo pierdan su validez, conforme a lo establecido al respecto en el capítulo V del reglamento. Podrá evaluarse una ampliación del alcance de la designación del servicio técnico que conduzca a la designación de una categoría adicional de actividades, conforme al procedimiento para la evaluación y designación de los servicios técnicos al que ya nos hemos referido. La designación de un servicio técnico solo se renovará después de que la autoridad de homologación de tipo haya verificado si el servicio técnico sigue cumpliendo los requisitos del reglamento, para lo cual aplicará el procedimiento anterior.

Sobre el seguimiento de los servicios técnicos, dice que deberá efectuarse de manera continua por parte de la autoridad de homologación de tipo designadora para garantizar que se cumplan los requisitos establecidos en el reglamento, si bien esto no aplicará a las actividades de los servicios técnicos sometidas a seguimiento por parte de los organismos de acreditación. Si se les solicita, los servicios técnicos proporcionarán toda la información y la documentación pertinentes necesarias para que la autoridad de homologación de tipo designadora o el organismo nacional de acreditación pueda verificar el cumplimiento de esos requisitos e informarán sin demora de todo cambio, en particular relativo a su personal, instalaciones, filiales o subcontratistas, que pueda afectar al su cumplimiento. Los servicios técnicos responderán igualmente sin demora a las peticiones formuladas por una autoridad de

homologación de tipo o por la Comisión en relación con las evaluaciones de la conformidad que hayan realizado. En ambos casos, los servicios técnicos podrán solicitar que dicha información sea tratada de forma confidencial. Al menos cada treinta meses, la autoridad de homologación de tipo designadora evaluará si cada servicio técnico que esté bajo su responsabilidad sigue cumpliendo los requisitos del reglamento, informado sobre ello, en el plazo de dos meses desde su conclusión, a la Comisión y a los demás Estados miembros.

Respecto a la impugnación de la competencia de los servicios técnicos, indica que la Comisión investigará, en colaboración con la autoridad de homologación de tipo del Estado miembro de que se trate, todos los casos en los que le hayan planteado dudas sobre si un servicio técnico es competente o si sigue cumpliendo los requisitos y las responsabilidades establecidas en el reglamento, pudiendo hacerlo también por iniciativa propia. Para ello, consultará a la autoridad de homologación de tipo designadora y garantizará el trato confidencial de toda la información clasificada que maneje durante la investigación. Si detecta algún incumplimiento informará sobre ello al Estado miembro de esta autoridad, pudiendo pedirle que tome medidas restrictivas y, en caso de no hacerlo, efectuarlo por su parte mediante la adopción de actos de ejecución.

Hace referencia al Intercambio de información sobre la evaluación, la designación y el seguimiento de los servicios técnicos, mencionando que en relación a estos asuntos las autoridades de homologación de tipo se consultarán entre sí y consultarán a la Comisión, y se comunicarán no más tarde 5 de julio de 2020, el modelo de lista de control para la evaluación empleado, al que nos hemos referido anteriormente. Además, indica que este intercambio de información estará coordinado por el Foro.

Trata sobre la cooperación con los organismos nacionales de acreditación, indicando que cuando la designación de un servicio técnico se base en la acreditación en el sentido del Reglamento (CE) nº 765/2008, la autoridad de homologación de tipo y el organismo nacional de acreditación cooperarán plenamente e intercambiarán la información pertinente en cumplimiento del Reglamento (CE) nº 765/2008.

Finalmente indica las obligaciones operativas de los servicios técnicos y también las que también tienen en materia de información.

El capítulo XVI tiene 2 artículos, relativos a los poderes delegados y competencias de ejecución. El primero se refiere al ejercicio de la delegación y otorga a la Comisión los poderes para adoptar actos delegados conforme a las condiciones que se establecen en el mismo. El segundo dice que la Comisión estará asistida por el Comité Técnico sobre Vehículos de Motor (CTVM), que será un comité en el sentido del Reglamento (UE) n1 182/2011.

El capítulo XVII, que es el último, trata sobre las disposiciones finales y cuenta con 8 artículos. Incluye las sanciones por las infracciones cometidas por los agentes económicos y los servicios técnicos con respeto al reglamento; las multas administrativas en apoyo de las medidas correctoras y restrictivas a escala de la Unión adoptadas por la Comisión conforme a lo

regulado en el capítulo XI; las modificaciones del Reglamento (CE) nº 715/2007 y del Reglamento (CE) nº 595/2009; la derogación de la Directiva 2007/46/CE, que queda sin efecto a partir del 1 de septiembre de 2020; las disposiciones transitorias; la elaboración de informes que los Estados miembros deberán presentar a la Comisión y la Comisión al Parlamento Europeo; y la entrada en vigor y aplicación del reglamento, que lo es desde el 1 de septiembre de 2020, si bien se indica que a partir del 5 de julio de 2020 las autoridades nacionales no podrán denegar, si un fabricante lo solicita, la concesión de una homologación de tipo UE o de una homologación de tipo nacional para un tipo de vehículo nuevo, ni prohibir la matriculación, la introducción en el mercado o la puesta en servicio de un vehículo nuevo si el vehículo en cuestión cumple lo dispuesto en el reglamento.

En las disposiciones transitorias se indica lo siguiente:

- El reglamento no invalidará ninguna homologación de tipo de vehículo entero ni ninguna homologación de tipo UE concedida a vehículos o a sistemas, componentes o unidades técnicas independientes a más tardar el 31 de agosto de 2020.
- Las autoridades de homologación concederán extensiones y revisiones de las homologaciones de tipo de vehículo entero y de las homologaciones de tipo UE para los vehículos, los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes conforme a lo indicado al respecto en los capítulos I y V.
- Los servicios técnicos ya designados antes del 4 de julio de 2018 estarán sujetos a la evaluación establecida en el capítulo XV. La designación de los servicios técnicos ya designados antes del 4 de julio de 2018 se renovará a más tardar el 5 de julio de 2022, siempre que esos servicios técnicos cumplan los requisitos pertinentes establecidos en el reglamento. La validez de la designación de servicios técnicos realizada antes del 4 de julio de 2018 expirará, a más tardar el 5 de julio de 2022.

Los 11 anexos que incorpora el reglamento son los que se relacionan en la lista que figura a continuación:

- ✓ Anexo I: Definiciones generales, criterios para la categorización de los vehículos, tipos de vehículos y tipos de carrocería.
 - Apéndice 1: Procedimiento para comprobar si un vehículo puede categorizarse como vehículo todoterreno.
 - Apéndice 2: Dígitos utilizados para complementar los códigos con los que se designan los distintos tipos de carrocería.
- ✓ Anexo II: Requisitos para la homologación de tipo UE de vehículos, sistemas, componentes o unidades técnicas independientes.
 - Parte I: Actos reguladores para la homologación de tipo UE de vehículos fabricados en series ilimitadas.
 - Apéndice 1: Actos reguladores para la homologación de tipo UE de vehículos fabricados en series cortas con arreglo al artículo 41.

- Apéndice 2: Requisitos para la homologación de vehículo individual UE de conformidad con el artículo 44.
- Parte II: Lista de reglamentos de NU reconocidos como alternativa a las directivas o los reglamentos mencionados en la parte I.
- Parte III: Lista de actos reguladores que establecen los requisitos para la homologación de tipo UE de vehículos especiales.
 - Apéndice 1: Autocaravanas, ambulancias y coches fúnebres.
 - Apéndice 2: Vehículos blindados.
 - Apéndice 3: Vehículos accesibles en silla de ruedas.
 - Apéndice 4: Otros vehículos especiales (incluidos el grupo especial, los portadores multiequipo y las caravanas).
 - Apéndice 5: Grúas móviles.
 - Apéndice 6: Vehículos de transporte de cargas excepcionales.
- ✓ Anexo III: Procedimientos que deben seguirse con respecto a la homologación de tipo UE
 - Apéndice 1: Normas que deben cumplir los servicios técnicos mencionados en el artículo 68.
 - Apéndice 2: Procedimiento para evaluar los servicios técnicos.
- ✓ Anexo IV: Procedimientos de conformidad de la producción.
- ✓ Anexo V: Limitaciones aplicables a las series cortas y a los vehículos de fin de serie.
- ✓ Anexo VI: Lista de piezas o equipos que pueden comportar un riesgo grave para el correcto funcionamiento de sistemas esenciales para la seguridad del vehículo o para su eficacia medioambiental, los requisitos de rendimiento de estas piezas y equipos, los procedimientos adecuados de ensayo y las disposiciones sobre marcado y empaquetado.
- ✓ Anexo VII: Actos reguladores en relación con los cuales un fabricante puede ser designado servicio técnico.
 - Apéndice: Designación de un servicio técnico interno de un fabricante como servicio técnico y subcontratación.
- ✓ Anexo VIII: Condiciones para la utilización de métodos virtuales de ensayo por parte de un fabricante o un servicio técnico.
 - Apéndice 1: Condiciones generales para la utilización de métodos virtuales de ensayo.
 - Apéndice 2: Condiciones específicas para la utilización de métodos virtuales de ensayo.
- ✓ Anexo IX: Procedimientos para la homologación de tipo multifásica.
 - Apéndice: Modelo de placa adicional del fabricante.
- ✓ Anexo X: Acceso a la información sobre el sistema DAB y a la información sobre la reparación y el mantenimiento del vehículo.
 - Apéndice 1: Certificado del fabricante relativo al acceso a la información sobre el sistema DAB y a la información sobre la reparación y el mantenimiento del vehículo.

- Apéndice 2: Información sobre el sistema DAB del vehículo.
- ✓ Anexo XI: Tabla de correspondencias.