

# Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a la seguridad vial y al medioambiente



---

---

## AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer la ayuda inestimable que han prestado las siguientes entidades y personas:

- Comisión de Estrategia y Comunicación de AECA-ITV (Alejandro Pastor López – APPLUS+, José Luis Acebes y Francisco Camarán Torres – Grupo ITEVELESA, Jorge Soriano- SGS, Celia Vargas Galarzo – Tüv Rheinland Ibérica, Miriam Delgado Villena – Grupo Cerquo, Alicia Rivas, David Bordehore y Guillermo Magaz, AECA-ITV).
- Junta Directiva de AECA-ITV (Alejandro Pastor López – Presidente -APPLUS+, Jesús García Gil – Vicepresidente 1º - Grupo ITEVELESA, Rodrigo Radovan – Vicepresidente 2º - Tüv Rheinland Ibérica, S.A., Jorge Soriano – Vicepresidente 2º - GENERAL DE SERVICIOS ITV, S.A., Raúl Sanguino – Vicepresidente 2º - TÜV SÜD ATISAE, S.A.U., Ana Delgado Villena – Vocal - Grupo Cerquo, Miguel Ángel Alonso – Vocal – Revisiones de Navarra, S.A., Leoncio López – Vocal – Itversia Gestión, S.L, J. Belarmino Rodríguez – Vocal – ITVASA y Joaquim Ruiz Bosch – Vocal – Revisions Vehicles, S.A.).

Autores del estudio:

Dra. D<sup>a</sup> Ana María Gómez Amador. Profesora Titular  
Dr. D. José Luis San Román García. Catedrático  
Dr. D. Vicente Diaz López. Catedrático

ISBN 978-84-09-42580-8

## ÍNDICE

1. MARCO DEL ESTUDIO Y OBJETIVOS.....	7
2. LA NECESIDAD DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS .....	11
2.1.- Directiva 2014/45/UE.....	13
2.2.- Directiva 2014/47/UE: Inspecciones técnicas en carretera de vehículos comerciales.....	18
2.3.- Directiva 2014/46/UE: documentos de matriculación de los vehículos .....	21
2.4.- Reglamento de Ejecución (UE) 2019/621 de la Comisión, de 17 de abril de 2019 .....	21
3. CONTEXTO DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS EN ESPAÑA.....	22
4. LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS EN ESPAÑA EN LA ACTUALIDAD .....	27
4.1.- Turismos .....	30
4.2.- Vehículos de transporte de mercancías ligeros .....	32
4.3.- Motocicletas y ciclomotores. ....	33
5. RESULTADOS DE LAS INSPECCIONES TÉCNICAS PERIÓDICAS EN ESPAÑA .....	35
5.1.- Definición de la muestra objeto de estudio .....	35
5.2.- Defectología y resultado de la inspección.....	36
5.3.- Análisis atendiendo al resultado de la inspección.....	37
5.3.1.- Turismos.....	37
5.3.2.- Motocicletas y ciclomotores.....	37
5.3.3.- Vehículos de transporte de mercancías ligeros.....	38
5.4.- Análisis atendiendo a la antigüedad del vehículo .....	39
5.4.1.- Turismos.....	39
5.4.2.- Motocicletas y ciclomotores.....	39
5.4.3.- Vehículos de transporte de mercancías ligeros.....	41
5.5.- Análisis atendiendo a los defectos graves y leves. ....	42
5.5.1.- Turismos.....	42
5.5.2.- Motocicletas y ciclomotores.....	43
5.5.3.- Vehículos de transporte de mercancías ligeros.....	43
5.6.- Análisis atendiendo a los defectos graves detectados. ....	43
5.6.1.- Turismos.....	44
5.6.2.- Motocicletas y ciclomotores.....	51
5.6.3.- Vehículos de transporte de mercancías ligeros.....	55
5.7.- Comparativa de resultados obtenidos entre tipos de vehículo.....	58
5.7.1.- Atendiendo al resultado de la inspección.....	58

---

5.7.2.- Atendiendo a la antigüedad del vehículo.....	59
5.7.3.- Atendiendo a los defectos graves detectados.....	60
<b>6. ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA ITV SOBRE LA SEGURIDAD VIAL.....</b>	<b>62</b>
6.1.- Situación de la seguridad vial en España.....	68
6.1.1.- Atendiendo al grado de lesión sufrido por la víctima .....	68
6.1.2.- Atendiendo al tipo de vehículo .....	70
6.1.3. Atendiendo al tipo de siniestro. ....	72
6.1.4. Atendiendo a la época del año .....	73
6.1.5. Atendiendo al estado del vehículo .....	74
<b>7. ESTIMACIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE SINIESTROS VIALES DEBIDO A LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS .....</b>	<b>80</b>
7.1.- Modelo matemático.....	80
7.2.- Relación entre la inspección técnica de vehículos y la accidentología .....	82
<b>8. ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA ITV SOBRE EL MEDIOAMBIENTE.....</b>	<b>85</b>
8.1.- Introducción. Generalidades .....	85
8.2.- Contaminación en las ciudades .....	92
Figura 57. Central London. Congestion Charge: 7,5 km <sup>2</sup> . Precio de 13,5 euros/día .....	97
8.3.- Salud de los ciudadanos .....	99
8.4.- Estimación de la reducción de toneladas de gases contaminantes debido a la inspección técnica de vehículos.....	106
<b>9. CONCLUSIONES .....</b>	<b>111</b>
<b>10. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>115</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Relación Parque/Habitantes desde 1992 hasta 2020 (Fuente: DGT).....	29
Figura 2. Evolución del parque de turismos (actualizado diciembre 2020). .....	32
Figura 3. Evolución del parque de VTML (Actualizado a diciembre de 2020). .....	33
Figura 4. Evolución del parque de ciclomotores y motocicletas (Actualizado diciembre 2020).....	34
Figura 5. Resultado de las inspecciones en vehículos turismo.....	37
Figura 6. Resultado de las inspecciones en motocicletas y ciclomotores .....	38
Figura 7. Resultado de las inspecciones en vehículos de transporte de mercancías ligeros.....	38
Figura 8. Resultado de las inspecciones a turismos atendiendo a la antigüedad del vehículo .....	39
Figura 9. Resultado de las inspecciones en motocicletas y ciclomotores atendiendo a la antigüedad del vehículo .....	40
Figura 10. Resultado de las inspecciones realizadas a ciclomotores según año de antigüedad .....	40
Figura 11. Resultado de las inspecciones realizadas a motocicletas según año de antigüedad.....	41
Figura 12. Resultado de las inspecciones de mercancías ligeros atendiendo a la antigüedad del vehículo .....	41
Figura 13. Porcentaje de defectos totales detectados en vehículos turismo atendiendo a la antigüedad del vehículo (se considera el 100%) .....	42
Figura 14. Porcentaje de defectos detectados en mercancías ligeros atendiendo a la antigüedad del vehículo .....	43
Figura 15. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en cada uno de los apartados del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV en los vehículos turismo .....	44
Figura 16. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en el Capítulo 8 de Ejes, Ruedas, Neumáticos y Suspensión del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV en los vehículos turismo. ....	45
Figura 17. Evolución del porcentaje de defectos graves y muy graves de neumáticos según la antigüedad de los vehículos turismo.....	46
Figura 18. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en el capítulo 4 de Alumbrado y Señalización del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV en los vehículos turismo. (Los valores no indicados corresponden a valores cercanos al 0%).....	47
Figura 19. Evolución del porcentaje de defectos graves de frenos de servicio en los vehículos turismo en función de la antigüedad .....	48
Figura 20. Tasa de rechazo en % en turismos en función de la antigüedad. ....	49
Figura 21. Porcentaje de defectos detectados en el capítulo de emisiones contaminantes en vehículos turismo .....	50
Figura 22. Tasa de rechazo en el capítulo 5, con respecto al número total de rechazos, en vehículos turismo.....	50
Figura 23. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en cada uno de los capítulos del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV en Ciclomotores .....	52
Figura 24. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en cada uno de los capítulos del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV en Motocicletas .....	52
Figura 25. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en el capítulo 04 Alumbrado y Señalización en los Ciclomotores .....	53
Figura 26. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en el capítulo 4 Alumbrado y Señalización en las motocicletas. (Los valores no indicados corresponden a valores cercanos al 0%).....	54
Figura 27. Evolución del porcentaje de defectos graves y muy graves de Luces de Cruce y Carreteras en los ciclomotores en función de la antigüedad del vehículo .....	54
Figura 28. Evolución temporal del porcentaje de defectos graves y muy graves de luz de la placa de matrícula trasera en las motocicletas en función de la antigüedad del vehículo .....	55
Figura 29. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en cada uno de los apartados del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV en los vehículos de mercancías ligeros. ....	56
Figura 30. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en el capítulo 04 de alumbrado y señalización en los vehículos de mercancías ligeros (VTML) .....	57
Figura 31. Evolución del porcentaje de defectos graves y muy graves de Luces de cruce y carretera en los vehículos de mercancías ligeros (VTML) según la antigüedad del vehículo. ....	58
Figura 32. Comparativa del resultado de la inspección en la muestra analizada.....	59
Figura 33. Comparativa del resultado de la inspección atendiendo a la antigüedad de los vehículos .....	60
Figura 34. Comparativa del resultado de la inspección atendiendo a la presencia de defectos graves .....	61
Figura 35. Siniestros viales en la Unión Europea 2021 y Objetivo 2030 .....	63
Figura 36. Porcentaje de fallecidos en siniestros viales en la Unión Europea según el tipo de carretera (2018). Fuente: <a href="http://www.europarl.europa.eu">www.europarl.europa.eu</a> .....	63
Figura 37. Fallecidos (%) en siniestros viales en la Unión Europea según el tipo de transporte (2019). Fuente: Eurostat .....	64
Figura 38. Evolución del número de fallecidos en siniestros viales en las carreteras de la UE entre 2009 y 2019. Fuente: Eurostat (online data code: tran_sf_roadve).....	66
Figura 39. Evolución histórica del número de siniestros viales mortales, víctimas mortales y heridos graves en España	

(Fuente: DGT).....	69
Figura 40. Evolución histórica del número de víctimas mortales .....	70
Figura 41. Evolución temporal del número de víctimas mortales en siniestros viales según tipo de vehículo (Fuente: DGT).....	71
Figura 42. Evolución temporal del número de víctimas mortales en siniestros viales según tipo de vehículos analizados (Fuente: DGT).....	71
Figura 43. Evolución temporal de víctimas mortales según tipo de accidente (Fuente: DGT).....	73
Figura 44. Número de siniestros viales y víctimas mortales por meses (datos DGT 2016) .....	74
Figura 45. Antigüedad de los vehículos implicados en siniestros viales con víctima según tipo de vehículo.....	75
Figura 46. Vehículos implicados en siniestros viales con víctimas según antigüedad y sus defectos .....	76
Figura 47. Número de siniestros viales con víctimas según tipo de avería y tipo de vehículo.....	77
Figura 48. Número de siniestros viales con víctima según tipo de avería y tipo de vehículo analizado (Turismo, Ciclomotor, Motocicleta y Furgoneta) .....	78
Figura 49. Porcentaje de vehículos con la inspección técnica caducada en el momento del accidente. Vehículos implicados en siniestros viales con víctimas en vías interurbanas. 2020 .....	78
Figura 50. Variación porcentual (2019-2020) de vehículos con la inspección técnica caducada en el momento del accidente. Vehículos, según antigüedad, implicados en siniestros viales con víctimas en vías interurbanas.....	79
Figura 51. Efecto de la Inspección Técnica de Vehículos respecto de la seguridad vial y del medioambiente.....	80
Figura 52. Emisiones de un motor de gasolina y de un motor diésel .....	91
Figura 53. Evolución de los valores límites en vehículos diésel .....	92
Figura 54. Zonas para evaluar el NO <sub>2</sub> .....	94
Figura 55. Estación meteorológica.....	95
Figura 56. Plan A del Ayuntamiento de Madrid .....	95
Figura 57. Central London. Congestion Charge: 7,5 km <sup>2</sup> . Precio de 13,5 euros/día .....	97
Figura 58. Un panel luminoso en la M-30 indica la activación del protocolo anticontaminación en Madrid. Víctor Sainz (El País, 22 de junio de 2018) .....	98
Figura 59. Etiqueta medioambiental DGT .....	99
Figura 60. Representación de los diferentes efectos de la contaminación .....	100
Figura 61. Altas por grupos de enfermedades y tipo de hospital Año 2019 (INE).....	101
Figura 62. Tasas de morbilidad (por 100.000 habitantes) por grupos de enfermedades (INE Año 2019).....	102
Figura 63. Evolución de la edad media de los pacientes por año de alta y sexo (INE Año 2016) .....	102
Figura 64. Evolución de la función pulmonar (volumen espiratorio máximo en.....	104
Figura 65. Posibles mecanismos fisiopatológicos implicados en la relación de la contaminación por partículas y las enfermedades cardiacas. Fuente: Tenías y Ballester, 2002. ....	105

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Categorías de vehículos y Frecuencias de inspección según antigüedad .....	24
Tabla 2. Evolución del número de Estaciones ITV y del número de líneas de inspección distribuidas por Comunidades Autónomas (Actualizado a septiembre 2007/ septiembre 2012/diciembre 2017/marzo 2022). Fuente AECA-ITV .....	27
Tabla 3. Parque automovilístico según tipo de vehículo (Actualizado a diciembre de 2021. Fuente: DGT, datos provisionales). .....	28
Tabla 4. Inspecciones Periódicas ITV del año 2020 (Fuente: industria.gob.es).....	30
Tabla 5. Parque automovilístico según tipo de vehículo y antigüedad (Actualizado diciembre 2020) .....	31
Tabla 6. Número de inspecciones analizadas según la antigüedad y tipo de vehículo .....	36
Tabla 7. Porcentaje de defectos totales detectados en vehículos turismo atendiendo a la antigüedad del vehículo .....	42
Tabla 8. Tasa de rechazo en capítulo 5 del Manual respecto al número total de rechazos .....	51
Tabla 9. Siniestros viales mortales por países de la Unión Europea* .....	64
Tabla 10. Evolución temporal del número de siniestros viales mortales, víctimas mortales y heridos graves en España (Fuente: DGT).....	68
Tabla 11. Evolución temporal del número de víctimas mortales en siniestros viales según tipo de vehículo (Fuente: DGT) .	70
Tabla 12. Evolución temporal del número de víctimas mortales según tipo de accidente (Fuente: DGT).....	72
Tabla 13. Estimación de los siniestros viales evitados.....	81
Tabla 14. Estimación de los siniestros viales evitados en turismos para el año 2021 .....	81
Tabla 15. Impacto de la inspección técnica de vehículos en la seguridad vial .....	83
Tabla 16. Impacto de la inspección técnica en la seguridad vial teniendo en cuenta el absentismo .....	84
Tabla 17. Valores exigidos para turismos según Directiva o Reglamento europeos .....	91
Tabla 18. Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire .....	93
Tabla 19. Reducción de las emisiones en comparación con el año de referencia 2005. (Fuente: Plan Nacional de Calidad del AIRE 2017-2019. Plan Aire II. Ministerio de para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) .....	94
Tabla 20. Emisiones Diésel .....	107
Tabla 21. Emisiones Gasolina .....	107
Tabla 22. Emisiones anuales para vehículos turismo diésel .....	108
Tabla 23. Emisiones anuales adicionales debidas a rechazos en ITV para vehículos turismo diésel.....	108
Tabla 24. Emisiones anuales para vehículos turismo gasolina .....	109
Tabla 25. Emisiones anuales adicionales debidas a rechazos en ITV para vehículos turismo gasolina .....	109

---

## 1. MARCO DEL ESTUDIO Y OBJETIVOS.

El sector del transporte representa un sector de actividad muy importante para la economía y para la sociedad, tanto en el espacio de la Unión Europea como a nivel nacional. Un transporte eficiente es una condición fundamental para la prosperidad sostenible en Europa. El transporte por carretera proporciona a los ciudadanos medios esenciales de movilidad y contribuye al empleo, el crecimiento y a las exportaciones mundiales. La industria europea del transporte representa el 5 % del PIB de la Unión Europea y emplea a más de 10 millones de personas, lo que hace que el sistema de transporte sea fundamental para las empresas europeas y las cadenas de suministro mundiales.

Nuestros sistemas y hábitos de transporte son demasiado dependientes de los combustibles fósiles. Habida cuenta de la inestabilidad de los mercados del petróleo y de las probables dificultades para extraer este combustible en el futuro, es preciso encontrar alternativas viables. En el año 2017 se preveía que para el 2050 el precio del combustible aumentaría en más del doble con respecto a 2005 y, se ha de señalar que, ya se han alcanzado prácticamente estas cifras en 2022.

Desde la primera gran crisis del petróleo en los años 70, se estudia la necesidad de disminuir la dependencia del sector del transporte a esta fuente de energía, pero a pesar del progreso técnico y los empeños de los diferentes estados, los cambios que se han ido imponiendo hasta el momento no suponen mejoras sustanciales. En diciembre de 2020 el parque español de vehículos, según datos de la Dirección General de Tráfico (DGT), utilizaba como combustible un 54,28 % de gasoil, el 45,07 % gasolina y un 0,65 % de otras fuentes energéticas. A nivel europeo, el transporte consume una tercera parte de toda la energía final en la UE; la mayor parte de esta energía procede del petróleo.

El reto es eliminar la dependencia de los sistemas de transportes respecto del petróleo sin sacrificar su eficiencia ni comprometer la movilidad de las personas, bienes y servicios.

La Comisión Europea tiene como objetivo desarrollar y promover unas políticas de transporte eficientes, seguras y sostenibles, que creen las condiciones para una industria competitiva y generadora de empleo y prosperidad. Para lograr este objetivo se han de resolver algunos de los antiguos problemas que persisten y plantear soluciones para los retos que van surgiendo. El transporte tiene unos costes para nuestra sociedad: emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes, ruido, atascos y siniestros viales.

El sector del transporte es el responsable del 29 % de las emisiones de CO<sub>2</sub>. El transporte por carretera, tanto en pasajeros como en mercancías, es el medio de transporte más extendido y es el que más contamina: según los últimos datos, produce alrededor del 95 % de todas las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas del transporte.

Actualmente, las emisiones del transporte representan alrededor de una cuarta parte del total de emisiones de gases de efecto invernadero de la UE. Por eso, la gestión de la movilidad en ciudades desempeña un papel muy importante para paliar los efectos del cambio climático y el desarrollo de planes de lucha contra la congestión y mejora de la calidad del aire. En la última década, los problemas de salud y medioambientales causados por la contaminación empiezan a ser alarmantes. Los coches, las furgonetas, los camiones y los autobuses producen más del 70 % de las emisiones totales de gases de efecto invernadero procedentes del transporte.

En las principales ciudades europeas, los vehículos destinados al transporte comienzan a sustituir su motorización por baterías eléctricas o empleando como alternativa el gas natural. La emisión de partículas contaminantes se está reduciendo, pero aún sigue representado una fuente muy importante de contaminación y ruido.



La estrategia de la Comisión Europea de 2018, “un planeta limpio para todos: la visión estratégica europea a largo plazo para una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra” persigue el objetivo de trazar el rumbo para la transición hacia las «cero emisiones netas» de gases de efecto invernadero en el conjunto de la UE en el horizonte de 2050. Por lo que respecta al transporte, subraya la necesidad de un enfoque basado en sistemas, hace hincapié en la importancia de la transición a modalidades con bajas emisiones de carbono y vehículos de emisión cero, subraya el papel central de la electrificación y de las fuentes renovables de energía, e impulsa la mejora de la eficiencia operativa. También exige una mejor planificación urbana y la materialización de todos los beneficios del transporte público.

Por lo que respecta a los gases de efecto invernadero, de aquí al año 2050, la Unión Europea tendrá que reducir las emisiones del sector del transporte un 60% en comparación con los niveles de 1990, si se pretende que el calentamiento global no supere un aumento de dos grados centígrados de temperatura.

Según la Agencia Europea de Medioambiente (EEA), España ocupa a nivel europeo el séptimo lugar en emisiones de CO<sub>2</sub> y gases de efecto invernadero a nivel europeo.

Otro factor a tener en cuenta es la brecha de accesibilidad en las ciudades entre las áreas centrales y periféricas. La tendencia será crear ejes multimodales (o “nodos”) y eliminar los puntos de congestión persistentes, que pueden ser de carácter técnico, administrativo o relacionados con la capacidad.

Actualmente los camiones pueden prestar servicios fuera de sus países de matriculación, lo que reduce los viajes de vuelta sin carga. Esta nueva flexibilidad fomenta la competencia, aumenta la calidad de los servicios de mercancías y de pasajeros, reduce costes e incrementa la eficiencia de los desplazamientos, reduciendo además la contaminación al optimizar con esta medida las rutas.

El programa de acción de seguridad vial de la Comisión Europea tiene como objetivos estratégicos principales: mayores medidas de seguridad para coches y camiones, una mejor aplicación de las normas de circulación, una mayor atención a los motoristas, la proliferación de las tecnologías modernas para aumentar la seguridad vial y la mejora de los servicios de urgencia y atención tras las lesiones.

El número de víctimas mortales en las carreteras europeas se redujo a la mitad entre 1992 y 2010 (pasando de 70.000 a 31.000). Entre 2010 y 2013, la cifra se redujo un 17% más. En el año 2016, 25.500 personas perdieron la vida en siniestros viales y 135.000 resultaron heridas, según datos publicados por la Comisión Europea.

En 2019 se registraron alrededor de 22.800 víctimas mortales en siniestros viales en los Estados miembros de la Unión, es decir, prácticamente 7.000 menos que en 2010, lo que equivale a una disminución del 23%; con respecto a 2018 el número de víctimas cayó un 2 %. En 2020 se registraron 18.800 víctimas mortales que supuso una reducción del 17% con respecto a 2019, es decir, casi 4.000 personas menos perdieron la vida en las carreteras de la UE en 2020 con respecto a 2019. Si bien la tendencia sigue siendo a la baja, en la mayoría de los países los avances se han ralentizado desde 2013, por lo que no se ha alcanzado el objetivo de la Unión de reducir a la mitad el número de fallecidos en siniestros viales antes de 2020. Las cifras de 2020 resultan atípicas por las medidas adoptadas frente al coronavirus.

En España la cifra de fallecidos ha ido disminuyendo hasta alcanzar el mínimo de la serie histórica en el año 2013, con 1.680 fallecidos. En 2016, esta cifra aumentó en un 7%, observándose un mayor aumento en las vías urbanas y afectando de manera especial a colectivos vulnerables: peatones, ciclistas y motoristas. En 2019 España se situó muy por debajo de la media de la Unión Europea por lo que respecta a número de fallecidos en siniestros viales por millón de habitantes (36 aproximadamente) que supone una caída del 6% en

el número de víctimas mortales desde 2018. A lo largo de la última década España ha logrado grandes avances y el número de víctimas ha disminuido a un ritmo más rápido que la media de la unión (31%).

España ocupa la quinta posición en el ranking de países con las cifras más bajas de siniestralidad. Se ha de tener en cuenta que, por cada persona fallecida en un siniestro vial, se estima que hay una proporción de 4 personas con discapacidad grave para toda la vida, 10 heridos graves y 40 heridos leves.

El LIBRO BLANCO: “Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible” de la COMISIÓN EUROPEA establece diez objetivos para un sistema de transporte competitivo y sostenible, entre los que cabe destacar, en el contexto del transporte por carretera:

- (1) *“Reducir a la mitad el uso de automóviles de «propulsión convencional» en el transporte urbano para 2030; eliminarlos progresivamente en las ciudades para 2050; lograr que la logística urbana de los principales centros urbanos en 2030 esté fundamentalmente libre de emisiones de CO<sub>2</sub>”.*
- (2) *“De aquí a 2050, aproximarse al objetivo de «cero muertes» en el transporte por carretera. En línea con este objetivo, la UE se ha fijado la meta de reducir a la mitad las víctimas de la carretera para 2020. Asegurarse que la UE es líder mundial en seguridad y protección en el transporte en todos los modos de transporte”.*

Para ello se debe revisar la situación del mercado del transporte de mercancías por carretera, así como el grado de convergencia en lo que se refiere, entre otras cosas, a las tasas por el uso de la infraestructura, la legislación social y en materia de seguridad, la incorporación de la legislación europea al derecho interno de los Estados miembros, así como su aplicación por parte de éstos, con vistas a una mayor apertura de los mercados del transporte por carretera.

En este contexto la inspección técnica de los vehículos (ITV) es fundamental para la seguridad vial. Teniendo en cuenta que cada día mueren en las carreteras europeas más de cinco personas en siniestros viales causados por fallos técnicos, la Comisión Europea ha adoptado nuevas normas para reforzar el régimen de inspecciones técnicas y ampliar su alcance.

El principal problema es que 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.

La regulación actual de la UE por la que se establecen unas normas mínimas para la inspección de los vehículos data del año 1977 y, aunque ha sido sometida a actualizaciones (Directiva 2014/45/UE), quedan lejos de los cambios en los automóviles el comportamiento de los conductores y la tecnología, los cuales han sufrido profundas transformaciones y cambios desde entonces.

Los principales elementos de las nuevas propuestas son:

- (1) Inspección obligatoria en toda la UE de ciclomotores y motocicletas (ya es obligatoria en España). Sus conductores, particularmente los jóvenes, constituyen, de entre todos los usuarios de la carretera, el grupo de mayor riesgo.
- (2) Aumento de la frecuencia de las inspecciones técnicas para los vehículos de más edad. El número de siniestros viales graves ocasionados por un fallo técnico aumenta drásticamente entre los cinco y los seis años.
- (3) Aumento de la frecuencia de las inspecciones técnicas para los automóviles y furgonetas con un kilometraje excepcionalmente alto. Unos y otros se equiparán de esta forma a los otros

vehículos de gran kilometraje, como los taxis o las ambulancias.

- (4) 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.
- (5) Sujeción a un control obligatorio de los componentes de seguridad electrónicos.
- (6) Lucha contra la manipulación fraudulenta de los cuentakilómetros gracias al establecimiento de lecturas registradas del kilometraje.
- (7) En todos los casos, las propuestas contemplan para las inspecciones técnicas de los vehículos unas normas mínimas comunes a nivel de la UE, dejando libertad a los Estados miembros para, si procede, ir más allá de ellas.

El objetivo principal de este trabajo ha sido el de realizar un estudio que permita entender y conocer la contribución de la ITV para mejorar la seguridad vial y el medio ambiente. Esencialmente, quiere determinar el:

- Ahorro de víctimas y heridos en carretera
- Ahorro de víctimas por exposición a contaminantes atmosféricos

así como los costes económicos ahorrados en base a los dos conceptos anteriores. Para ello, se ha actualizado el estudio realizado en el año 2017 denominado “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a la Seguridad Vial y al medioambiente” y se ha analizado y cuantificado el impacto y contribución de las ITV en la reducción del número de siniestros viales y en control de emisiones de gases contaminantes. Se realiza el documento en forma de Evidencia Científica con base en datos objetivos.

El estudio abarca motocicletas, ciclomotores, turismos y vehículos de transporte de mercancías ligeros, poniendo de manifiesto los defectos detectados en los puntos de inspección, así como la evolución y retos tecnológicos de la ITV, relativos a la adaptación a nuevas directivas europeas y nuevas tecnologías emergentes de inspección.

Como en el anterior, este trabajo ha sido dirigido por el Instituto de Seguridad de los Vehículos Automóviles Duque de Santomauro (ISVA-LABITV) de la Universidad Carlos III de Madrid y desarrollado por un grupo de expertos en la materia. Los datos de inspección técnica, necesarios para la correcta consecución del estudio, han sido proporcionados por la Asociación Española de Entidades Colaboradoras de la Administración en la Inspección Técnica de Vehículos (AECA-ITV).

## 2. LA NECESIDAD DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS

La regulación existente a fecha actual en la UE que afecta a la inspección técnica de los vehículos data de 2014, año en el que fue derogada la Directiva 2009/40/CE. La actual Directiva (2014/45/UE) actualiza los requisitos técnicos establecidos en ese anterior documento y amplía su ámbito de aplicación para incluir, en particular, disposiciones relativas al establecimiento de centros de inspección técnica y de sus órganos de supervisión, así como la designación de inspectores a quienes se encomendará la realización de las inspecciones técnicas. El 9 de julio de 2021 la Comisión Europea modifica la Directiva 2014/45/UE con la emisión de la Directiva Delegada (UE) 2021/1717; la modificación se emite con motivo de la actualización de la designación de determinadas categorías de vehículos y para incluir el eCall en la lista de los elementos objeto de inspección, los métodos, las causas de rechazo y la valoración de las deficiencias en los anexos I y III de dicha Directiva.

La Comisión Europea, 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. 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, se establecieron siete objetivos estratégicos y se 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. Este objetivo, a pesar de las medidas llevadas a cabo, no se ha alcanzado dado que la UE ha reducido el porcentaje de víctimas mortales en un 23 % respecto a 2010, no alcanzando el objetivo del 50 %.

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 abarca la inspección técnica periódica de los vehículos y las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos utilizados para actividades de transporte comercial por carretera (Directiva 2014/47/UE), así como establecer un procedimiento para la matriculación de vehículos (Directiva 2014/46/UE) 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. Las ejecuciones de las medidas de inspección técnica deben 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.

La Directiva Delegada (UE) 2021/1716 de la Comisión de 29 de junio de 2021 modifica la Directiva 2014/47/UE del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta a los cambios en las designaciones de las categorías de vehículos derivados de las modificaciones de la legislación sobre homologación de tipo.

Es un hecho probado que los vehículos que presentan problemas de funcionamiento en algunos de sus sistemas inciden negativamente en la seguridad vial y pueden contribuir a siniestros viales 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 contribuye a subsanar esa misma deficiencia y, por tanto, a prevenir siniestros viales.

Por otro lado, los vehículos con sistemas de control de emisiones defectuosos tienen mayor impacto medioambiental que los vehículos objeto de un mantenimiento correcto. Por consiguiente, un régimen periódico de inspecciones técnicas contribuye a la mejora del medio ambiente, permite reducir las emisiones medias de los vehículos.

Durante las últimas dos décadas se han reforzado de forma continua 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. Es prioritario examinar 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 en el ámbito de la inspección periódica.

Los Estados miembros deben estudiar las medidas necesarias 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.

Un primer paso para garantizar que los vehículos se ajustan a las categorías de emisiones es realizar la prueba de diagnóstico a bordo (DAB). Este sistema verifica el estado de todos los sensores involucrados en las emisiones, por ejemplo, el sistema de inyección o la entrada de aire al motor. Se trata de una inspección que afecta a los vehículos más modernos y que tienen motores más eficientes al cumplir con las normativas de emisión EURO 5, 6 y EURO VI. La inspección de este sistema resulta un complemento a los controles estándar de las emisiones a efectos de inspecciones técnicas. Con esta prueba se pretende controlar los errores y problemas registrados en las centralitas de control de los vehículos y que no se realizan manipulaciones no autorizadas sobre la electrónica de los automóviles que puedan poner en peligro a los ocupantes, otros usuarios de la vía o a medio ambiente. Los Estados miembros deben estar en condiciones de permitir este método de inspección de forma independiente con arreglo a las recomendaciones del fabricante y otros requisitos.

Por su parte los centros de inspección deben garantizar la objetividad y la alta calidad de la inspección que realizan. 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.

Una inspección técnica de calidad requiere que el personal que las efectúe cuente con elevadas competencias y habilidades, por lo que es necesario disponer de un sistema de formación consistente en una formación inicial y reciclajes periódicos acompañados del correspondiente examen de control.

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 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 ello y 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. En España, esta labor la realiza la entidad de acreditación ENAC para todo el territorio nacional.

## 2.1.- Directiva 2014/45/UE

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, establece 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 categorías, definidas en las Directivas 2002/24/CE, 2003/37/CE y 2007/46/CE. Como se indica al final de este apartado estas Directivas fueron derogadas, respectivamente, por los Reglamentos (UE) n.o 168/2013, (UE) n.o 167/2013 y (UE) 2018/858 del Parlamento Europeo y del Consejo; estas modificaciones no afectan al contenido de la Directiva):

- 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 cm<sup>3</sup>,
- 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 determinados vehículos matriculados en su territorio del ámbito de aplicación de la presente Directiva y podrán introducir requisitos nacionales aplicables a las inspecciones técnicas de los vehículos matriculados en su territorio no incluidos en el ámbito de aplicación de la presente Directiva.

La Directiva establece la fecha y frecuencia mínima de las inspecciones para cada categoría de vehículo y establece el objeto de la inspección y los métodos aplicados en su Anexo I “REQUISITOS MINIMOS SOBRE EL OBJETO Y LOS MÉTODOS RECOMENDADOS DE INSPECCIÓN”, punto 3 “OBJETO Y MÉTODOS DE INSPECCIÓN, EVALUACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS DE LOS VEHÍCULOS”.

En relación con cada uno de los elementos objeto de inspección, el anexo I de esa Directiva, ofrece una lista de posibles deficiencias junto con su categoría de gravedad. Los defectos detectados durante las

inspecciones técnicas periódicas de los vehículos se clasificarán en una de las categorías siguientes:

- a) Defectos técnicos leves que no tienen un efecto significativo en la seguridad del vehículo ni impacto en el medio ambiente, y otros incumplimientos leves;
- b) Defectos técnicos 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) Defectos técnicos muy graves 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.

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. En caso de deficiencias graves, se considerará que no se ha superado la inspección técnica. El Estado miembro o la autoridad competente decidirá sobre el plazo durante el cual podrá utilizarse el vehículo en cuestión antes de que deba someterse a otra inspección. La nueva inspección se realizará dentro de un plazo establecido por el Estado miembro o la autoridad competente, pero no superior a dos meses desde la primera visita. Si las deficiencias son muy graves, se considerará que no se ha superado la inspección técnica. El Estado miembro o la autoridad competente podrá decidir que el vehículo en cuestión 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 expedido un nuevo certificado de inspección técnica que demuestre que el vehículo está en condiciones de circular.

Los Estados miembros garantizarán que, a efectos de comparación del kilometraje, cuando el cuentakilómetros esté instalado normalmente, la información de las inspecciones técnicas anteriores se pondrá a disposición de los inspectores tan pronto como se disponga de ella electrónicamente. En los casos en que se observe la manipulación de un cuentakilómetros, a fin de reducir o representar inadecuadamente el registro de distancias de un vehículo, dicha manipulación será punible mediante sanciones efectivas, proporcionadas, disuasorias y no discriminatorias.

Los centros de inspección en los que los inspectores proceden a las inspecciones técnicas estarán autorizados por un Estado miembro o su autoridad competente. Para cumplir los requisitos mínimos en términos de gestión de calidad, los centros de inspección cumplirán los requisitos establecidos por el Estado miembro que los autorice. Los centros de inspección garantizarán la objetividad y la alta calidad de las pruebas de inspección técnica.

Los Estados miembros deben encargarse de que los centros de inspección técnica se sometan a supervisión. Los órganos de gestión 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. 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.

Por su parte los inspectores deben cumplir los requisitos mínimos de competencia y formación establecidos en el anexo IV. 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.

Dicho certificado contendrá, como mínimo, la información indicada en el anexo IV, punto 3. Cuando realicen una inspección técnica, los inspectores 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.

El 9 de julio de 2021 la Comisión Europea modifica la Directiva 2014/45/UE con la emisión de la Directiva Delegada (UE) 2021/1717. La modificación se emite, como se ha indicado anteriormente, con motivo de la actualización de la designación de determinadas categorías de vehículos y para incluir el eCall en la lista de los elementos objeto de inspección, los métodos, las causas de rechazo y la valoración de las deficiencias en los anexos I y III de dicha Directiva. La Directiva 2014/45/UE se modifica, según el DOUE número 342 del 27 de septiembre de 2021, páginas 48 a 51, referencia DOUE-L-2021-81312 como sigue:

### Artículo 1

La Directiva 2014/45/UE se modifica como sigue:

1) El artículo 2 se modifica como sigue:

a) el apartado 1 se modifica como sigue:

i) la parte introductoria se sustituye por el texto siguiente:

«1. La presente Directiva se aplicará a los vehículos con una velocidad nominal superior a 25 km/h pertenecientes a las siguientes categorías, definidas en los Reglamentos (UE) 167/2013 (\*1), (UE) 168/2013 (\*2) y (UE) 2018/858 (\*3) del Parlamento Europeo y del Consejo:

(\*1) Reglamento (UE) n.o 167/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de febrero de 2013, relativo a la homologación de los vehículos agrícolas o forestales, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos (DO L 60 de 2.3.2013, p. 1)."

(\*2) Reglamento (UE) n.o 168/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2013, relativo a la homologación de los vehículos de dos o tres ruedas y los cuatriciclos, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos (DO L 60 de 2.3.2013, p. 52)."

(\*3) Reglamento (UE) 2018/858 del Parlamento Europeo y del Consejo, 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) n.o 715/2007 y (CE) n.o 595/2009 y por el que se deroga la Directiva 2007/46/CE (DO L 151 de 14.6.2018, p. 1)»;"

ii) los guiones sexto y séptimo se sustituyen por el texto siguiente:

«— a partir del 1 de enero de 2022, vehículos de dos o tres ruedas – vehículos de las categorías L3e, L4e, L5e y L7e, equipados con un motor de combustión con una cilindrada de más de 125 cm<sup>3</sup>; tractores de ruedas de las categorías T1b, T2b, T3b, T4.1b, T4.2b y T4.3b utilizados principalmente en vías públicas con una velocidad nominal máxima superior a 40 km/h.»;

b) en el apartado 2, el séptimo guion se sustituye por el texto siguiente:

«— los vehículos de las categorías L3e, L4e, L5e y L7e, equipados con un motor de combustión con una cilindrada de más de 125 cm<sup>3</sup>, 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. Los Estados miembros notificarán dichas excepciones a la Comisión.».

2) El artículo 5 se modifica como sigue:



a) en el apartado 1, la letra c) se sustituye por el texto siguiente:

«c) tractores de ruedas de las categorías T1b, T2b, T3b, T4.1b, T4.2b y T4.3b 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.»;

b) el apartado 2 se sustituye por el texto siguiente:

«2. Los Estados miembros establecerán la periodicidad pertinente para someter a inspección técnica a los vehículos de las categorías L3e, L4e, L5e y L7e, equipados con un motor de combustión con una cilindrada de más de 125 cm<sup>3</sup>.».

3) Los anexos I y III se modifican con arreglo a lo dispuesto en el anexo de la presente Directiva.

## **Artículo 2**

### Transposición

1. Los Estados miembros adoptarán y publicarán, a más tardar el 27 de septiembre de 2022, las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la presente Directiva. Comunicarán inmediatamente a la Comisión el texto de dichas disposiciones.

Aplicarán las medidas necesarias para dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 1 y en el punto 2 del anexo de la presente Directiva a partir del 27 de septiembre de 2022.

Aplicarán las medidas necesarias para dar cumplimiento a lo dispuesto en el punto 1 del anexo de la presente Directiva a partir del 20 de mayo de 2023 a más tardar.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, estas incluirán una referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las principales disposiciones de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

## **Artículo 3**

### Entrada en vigor

La presente Directiva entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el Diario Oficial de la Unión Europea.

## **Artículo 4**

### Destinatarios

Los destinatarios de la presente Directiva son los Estados miembros.

## **ANEXO**

Los anexos I y III se modifican como sigue:

1) En el punto 3 del anexo I, se añade el punto siguiente a la sección 7:

Elemento	Método	Causas de rechazo	Evaluación de deficiencias		
			Leve	Grave	Peligrosa
«7.13 eCall (si está instalado, de conformidad con la legislación de homologación de tipo de la UE)					
7.13.1 Instalación y configuración	Inspección visual complementada, cuando las características técnicas del vehículo lo permitan y cuando se disponga de los datos necesarios, mediante el uso de una interfaz electrónica	a) Sistema o algún componente ausente		X	
b) Versión del software incorrecta	X				
c) Codificación del sistema incorrecta	X				
7.13.2 Condición	Inspección visual complementada, cuando las características técnicas del vehículo lo permitan y cuando se disponga de los datos necesarios, mediante el uso de una interfaz electrónica	a) Sistema o componentes dañados	X		
b) El indicador de anomalías (MIL) de eCall indica cualquier tipo de anomalía del sistema	X				
c) Anomalía de la unidad de control electrónico eCall	X				
d) Anomalía del dispositivo de comunicación de la red móvil	X				
e) Anomalía de la señal del GPS	X				
	f) Componentes de audio no conectados	X			
	g) Fuente de alimentación no conectada o carga insuficiente	X			
	h) El sistema indica una anomalía a través de la interfaz electrónica del vehículo	X			

7.13.3 Rendimiento	Inspección visual complementada, cuando las características técnicas del vehículo lo permitan y cuando se disponga de los datos necesarios, mediante el uso de una interfaz electrónica	a) Conjunto mínimo de datos incorrecto	X
b) Funcionamiento incorrecto de componentes de audio	X»		

2) En el anexo III, cuadro I, el punto 4 queda modificado como sigue:

a) el título se sustituye por el texto siguiente:

«Vehículos especiales derivados de una categoría N de vehículo, T1b, T2b, T3b, T4.1b, T4.2b y T4.3b»;

b) las referencias a los vehículos «T5» se sustituyen por una referencia a las categorías siguientes:

«T1b, T2b, T3b, T4.1b, T4.2b y T4.3b (P) y T1b, T2b, T3b, T4.1b, T4.2b y T4.3b (D)».

## 2.2.- Directiva 2014/47/UE: Inspecciones técnicas en carretera de vehículos comerciales

La Directiva 2014/45/UE se complementa con 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 y por la que se deroga la Directiva 2000/30/CE. Se trata de inspecciones adicionales a pie de carretera para los vehículos comerciales que circulen en el territorio de los Estados miembros.

Esta Directiva parte de la premisa de que una inspección técnica anual resulta insuficiente para garantizar que los vehículos industriales cumplan la normativa técnica durante todo el año y establece la realización eficaz de nuevas inspecciones técnicas selectivas en carretera como una medida importante y rentable para controlar el nivel de mantenimiento de los vehículos industriales en circulación.

Establece que las inspecciones técnicas en carretera deben llevarse a cabo sin discriminación por motivos de nacionalidad del conductor o del país de matriculación o de puesta en circulación del vehículo industrial. El método de selección de los vehículos industriales sometidos a inspección debe basarse en un enfoque selectivo, concediendo especial importancia a la determinación de los vehículos que aparentemente sean más susceptibles de un mal mantenimiento, mejorando así la eficacia de las inspecciones por parte de las autoridades y al mismo tiempo reduciendo al mínimo los costes y los retrasos causados a los conductores y a las empresas.

Las inspecciones técnicas en carretera consisten en una inspección inicial y a continuación, si resulta necesario, otras más minuciosas. En ambos casos, deben inspeccionarse todas las partes y sistemas pertinentes del vehículo.

La sujeción de la carga es fundamental para la seguridad vial. Por ello, la carga debe sujetarse de forma que resista cualquier aceleración que se produzca mientras circula el vehículo. Por motivos prácticos, deben tomarse las fuerzas generadas por dichas aceleraciones como valores límite a partir de las normas europeas. El personal que participe en las inspecciones de la sujeción de la carga debe poseer la formación adecuada. Todas las partes implicadas en el proceso logístico, incluidos empaquetadores, cargadores, empresas de transporte, operadores y conductores, desempeñan un cometido a la hora de velar por que la carga vaya adecuadamente empaquetada y cargada en un vehículo apropiado. Durante una inspección en carretera se podrá someter un

vehículo a inspección de la sujeción de su carga, 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. Se pueden realizar inspecciones para comprobar que, en todas las situaciones de funcionamiento del vehículo, incluidas las situaciones de emergencia y las maniobras de arranque cuesta arriba:

- el cambio de posición de las cargas entre sí, contra las paredes o las superficies del vehículo sea mínimo,
- las cargas no puedan salirse del espacio de carga ni desplazarse fuera de la superficie de carga.

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.

En el transcurso de las inspecciones técnicas y las inspecciones técnicas en carretera, se recopila una cantidad ingente de datos sobre los vehículos y sobre su funcionamiento. Esos datos podrían ser utilizados por las distintas autoridades no solo para garantizar un seguimiento de los fallos detectados y organizar inspecciones específicas, sino también para mejorar las políticas formuladas en este ámbito. Asimismo, la inspección técnica de vehículos y las inspecciones en carretera serían más eficaces si se pudiera acceder a la información completa sobre el historial del vehículo y sus características técnicas. Este intercambio de información también es crucial a la hora de luchar contra la manipulación fraudulenta de los cuentakilómetros, que se observa especialmente en el mercado intracomunitario de vehículos de segunda mano.

Según la Directiva:

1. La selección de vehículos deberá basarse en el perfil de riesgo de los operadores y centrarse en las empresas de alto riesgo para reducir la carga que recae sobre las empresas que mantienen sus vehículos como es debido. El perfil de riesgo se basará en los resultados de inspecciones técnicas e inspecciones de carretera anteriores, teniendo en cuenta el número y la gravedad de los defectos detectados, así como un factor temporal que atribuya mayor importancia a los últimos controles realizados.
2. El número de inspecciones técnicas en carretera por año y por Estado miembro estará vinculado al número de vehículos comerciales matriculados, para una distribución más equitativa de las inspecciones en carretera entre los Estados miembros.
3. Las inspecciones técnicas en carretera se llevarán a cabo por etapas. En primer lugar, se procederá a una inspección inicial del estado general del vehículo y de su documentación, como los certificados de inspección técnica o los informes de inspecciones en carretera anteriores. Podrá efectuarse una inspección en carretera más detallada en función de los resultados de la inspección inicial. Se realizarán inspecciones más detalladas recurriendo a unidades móviles de inspección o a un centro de inspección en las inmediaciones.
4. La sujeción de la carga debe incluirse en las inspecciones en carretera. Se considera que una sujeción de la carga inadecuada es un factor presente en un 25% de los siniestros viales con camiones.
5. La armonización de las normas para evaluar las deficiencias y del nivel de conocimientos y aptitudes de los inspectores que desempeñan inspecciones en carretera, basada en los requisitos de las inspecciones técnicas periódicas y en unas actividades de inspección concertadas de forma periódica, contribuirá a evitar un trato desigual.

Como se ha indicado anteriormente, la Directiva Delegada (UE) 2021/1716 de la Comisión de 29 de junio de 2021 modifica la Directiva 2014/47/UE del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta a los cambios en las designaciones de las categorías de vehículos derivados de las modificaciones de la legislación sobre homologación de tipo. La Directiva 2014/47/UE se modifica, según el DOUE número 342 del 27 de septiembre de 2021, páginas 45 a 47, referencia DOUE-L-2021-81311 como sigue:

## Artículo 1

La Directiva 2014/47/UE se modifica como sigue:

1) El artículo 2 se modifica como sigue:

a) el apartado 1 se modifica como sigue:

i) la parte introductoria se sustituye por el texto siguiente:

«1. La presente Directiva se aplicará a los vehículos con una velocidad nominal superior a 25 km/h pertenecientes a las siguientes categorías, definidas en el Reglamento (UE) n.º 167/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo (\*1) y en el Reglamento (UE) 2018/858 del Parlamento Europeo y del Consejo (\*2):

(\*1) Reglamento (UE) n.º 167/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de febrero de 2013, relativo a la homologación de los vehículos agrícolas o forestales, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos (DO L 60 de 2.3.2013, p. 1).»

(\*2) Reglamento (UE) 2018/858 del Parlamento Europeo y del Consejo, 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) n.º 715/2007 y (CE) n.º 595/2009 y por el que se deroga la Directiva 2007/46/CE (DO L 151 de 14.6.2018, p. 1).».

ii) la letra d) se sustituye por el texto siguiente:

«d) vehículos de las categorías T1b, T2b, T3b, T4.1b, T4.2b y T4.3b utilizados principalmente en vías públicas para el transporte comercial por carretera, con una velocidad nominal máxima superior a 40 km/h.».

2) En el anexo IV, el punto 6 se modifica como sigue:

a) las letras g) y h) se sustituyen por el texto siguiente:

«g) T1b;  
h) T2b;»

b) se añaden las letras i) a m) siguientes:

«i) T3b;  
j) T4.1b;  
k) T4.2b;  
l) T4.3b;  
m) Otras categorías de vehículos: (especifíquense)»

## Artículo 2

Transposición

1. Los Estados miembros adoptarán y publicarán, a más tardar el 27 de septiembre de 2022, las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la presente Directiva. Comunicarán inmediatamente a la Comisión el texto de dichas disposiciones.

Aplicarán las medidas necesarias para dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 1 a partir del

---

27 de septiembre de 2022.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, estas incluirán una referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las principales disposiciones de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

### **Artículo 3**

Entrada en vigor

La presente Directiva entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el Diario Oficial de la Unión Europea.

### **Artículo 4**

Destinatarios

Los destinatarios de la presente Directiva son los Estados miembros.

## **2.3.- Directiva 2014/46/UE: documentos de matriculación de los vehículos**

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, establece los requisitos para la expedición del certificado de matriculación, su reconocimiento mutuo y su contenido mínimo armonizado.

Según la Directiva:

1. Los datos sobre los vehículos matriculados deberán conservarse en unos registros electrónicos nacionales.
2. Los datos técnicos procedentes de la homologación de los vehículos, pero que no siempre están impresos en los documentos de matriculación, deberán ponerse a disposición de los inspectores a efectos de la inspección técnica.
3. El régimen de matriculación de los vehículos debe proporcionar una aplicación efectiva de las inspecciones técnicas.

## **2.4.- Reglamento de Ejecución (UE) 2019/621 de la Comisión, de 17 de abril de 2019**

Relativo a la información técnica necesaria para las inspecciones técnicas de los elementos que deben inspeccionarse, al uso de los métodos de inspección recomendados y por el que se establecen normas detalladas acerca del formato de los datos y de los procedimientos de acceso a la información técnica pertinente.

### 3. CONTEXTO DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS EN ESPAÑA.

Como se ha descrito en el apartado anterior, el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea aprobaron la Directiva 2014/45/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de fecha 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.

Dicha Directiva incorpora y actualiza las normas previstas en la Recomendación 2010/378/UE, de la Comisión, de 5 de julio de 2010, sobre la evaluación de los defectos detectados durante las inspecciones técnicas efectuadas de conformidad con la Directiva 2009/40/CE, actualizando los requisitos técnicos establecidos en la anterior 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 (versión refundida) y ampliando su ámbito de aplicación para incluir, en particular, disposiciones relativas al establecimiento de centros de inspección técnica y de sus órganos de supervisión, así como la designación de inspectores a quienes se encomendará la realización de las inspecciones técnicas.

Por su parte, en el ámbito nacional, la inspección técnica de vehículos, hasta el 20 de mayo de 2018, fecha límite para la trasposición de la citada Directiva, estaba regulada por dos normas reglamentarias, que establecían por separado las características de la inspección y por otro el régimen aplicable y los requisitos que deben cumplir las estaciones encargadas de la ejecución material de la inspección. Dichas normas eran el 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.

Con la finalidad de evitar la dispersión normativa derivada de este hecho, y evitar posibles duplicidades entre ambas normas, se aprobó el Real Decreto 920/2017, de 23 de octubre de 2017, por el que se regula la inspección técnica de vehículos. Este Real Decreto deroga los dos anteriores y establece un marco único por el que se regula la inspección técnica de vehículos, en cumplimiento de las obligaciones derivadas del Tratado de adhesión de España a la Unión Europea, así como de lo dispuesto en el artículo 23.1 de la Directiva 2014/45/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de abril de 2014, adaptando la legislación española a las previsiones contenidas en la mencionada directiva. Su fecha de entrada en vigor ha sido el 20 de mayo de 2018.

Por tanto, este real decreto tiene por objeto la trasposición al ordenamiento jurídico español de 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, y la refundición de los Reales Decretos 2042/1994, de 14 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos y 224/2008, de 15 de febrero, sobre normas generales de instalación y funcionamiento de las estaciones de inspección técnica de vehículos.

Desde un punto de vista técnico, este real decreto establece los requisitos mínimos del régimen de inspecciones técnicas de los vehículos que se empleen para circular por la vía pública. Asimismo, determina los requisitos y obligaciones mínimas que deben cumplir las estaciones de inspección técnica de vehículos.

---

Se distinguen los siguientes tipos de inspecciones técnicas:

1. Inspecciones técnicas periódicas de los vehículos, inspecciones destinadas a la comprobación de la aptitud para circular por la vía pública de los vehículos.
2. Inspecciones técnicas realizadas con ocasión de la ejecución de reformas, según el Real Decreto 866/2010.
3. Inspecciones técnicas previas a la matriculación, o realizadas para la expedición de tarjetas ITV, en los casos previstos en el Real Decreto 750/2010.
4. Inspecciones técnicas 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 sobre esta materia.
5. Inspecciones técnicas voluntarias solicitadas por los titulares o arrendatarios a largo plazo de los vehículos.
6. Inspecciones técnicas a vehículos accidentados con daños importantes en su estructura o elementos de seguridad.
7. Inspecciones técnicas como resultado de inspecciones técnicas en carretera, en los supuestos previstos por el Real Decreto 563/2017.
8. Inspecciones técnicas previas para la calificación de idoneidad de vehículos destinados al transporte escolar y de menores, según lo establecido en el Real Decreto 443/2001.
9. Inspecciones técnicas previstas en el procedimiento de catalogación de vehículos históricos, prescritas en el Real Decreto 1247/1995.
10. Inspecciones técnicas 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. Aquellas otras inspecciones técnicas que se establezcan en la reglamentación vigente o en el pliego de condiciones de la concesión o en la habilitación, a instancias de la comunidad autónoma correspondiente, de acuerdo con ésta.

En la Tabla 1 se muestra la frecuencia con la que se ha de efectuar la inspección técnica periódica de los vehículos:



Tabla 1. Categorías de vehículos y Frecuencias de inspección según antigüedad

Categoría vehículo		Frecuencia de inspección en función de la antigüedad	
L	<b>L1e:</b> Ciclomotores: vehículos de dos ruedas con una velocidad máxima por construcción no superior a 45 km/h de cilindrada inferior o igual a 50 cm <sup>3</sup> (combustión interna) o potencia continua nominal máxima inferior o igual a 4 kW (motores eléctricos)	Hasta 3 años: Exentos	De más de 3 años: Bienal
	<b>Resto L:</b> Vehículos de motor de dos o tres ruedas, gemelas o no, y cuadriciclos, destinados a circular por carretera, así como sus componentes o unidades técnicas	Hasta 4 años: Exentos	De más de 4 años: Bienal
M	<b>M<sub>1</sub>:</b> 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	Hasta 4 años: Exentos	De más de 4 años: Bienal De más de 10 años: Anual
	<b>M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>:</b> Vehículos de motor concebidos y fabricados principalmente para el transporte de personas y de sus equipajes, con más de ocho plazas, excluida la del conductor	Hasta 5 años: Anual	De más de 5 años: Semestral
N	<b>N<sub>1</sub>:</b> Vehículos de motor concebidos y fabricados principalmente para el transporte de mercancías y cuya masa máxima no sea superior a 3,5 toneladas	Hasta 2 años: Exentos	De 2 a 6 años: Bienal De 6 a 10 años: Anual De más de 10 años: Semestral
	<b>N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>:</b> Vehículos de motor concebidos y fabricados principalmente para el transporte de mercancías y cuya masa máxima sea superior a 3,5 toneladas	Hasta 10 años: Anual	De más de 10 años: Semestral
O	<b>O<sub>2</sub></b> (excepto caravanas remolcadas de esta categoría) <b>O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>:</b> Remolques concebidos y fabricados para el transporte de mercancías o de personas, así como para alojar personas	Hasta 10 años: Anual	De más de 10 años: Semestral
	<b>O<sub>2</sub>:</b> caravanas remolcadas	Hasta 6 años: Exentos	De más de 6 años: Bienal
<b>T y otros agrícolas</b>	Tractores de ruedas agrícolas o forestales, con una velocidad máxima de fabricación superior a 40 km/h	Hasta 4 años: Exentos	De 4 a 16 años: Bienal De más de 16 años: Anual

Categoría vehículo		Frecuencia de inspección en función de la antigüedad	
	Tractores de ruedas agrícolas o forestales, máquinas automotrices (excepto las de 1 eje), remolques especiales, máquinas remolcadas y tractocarros	Hasta 8 años: Exentos	De 8 a 16 años: Bienal De más de 16 años: Anual
<b>Vehículos especiales destinados a obras y servicios y maquinaria automotriz</b>	Únicamente aquellos cuya velocidad por construcción sea igual o superior a 25 km/h	Hasta 4 años: Exentos	De 4 a 10 años: Bienal De más de 10 años: Anual
<b>Estaciones transformadoras móviles y vehículos adaptados para maquinaria de circo o ferias recreativas ambulantes</b>		Hasta 4 años: Exentos	De 4 a 6 años: Bienal De más de 6 años: Anual

Las inspecciones técnicas periódicas abarcarán los sistemas y componentes del vehículo que se indican en el anexo I del Real Decreto. La inspección podrá también incluir una verificación de si las partes y componentes del 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.

En el anexo I del Real Decreto titulado “Objeto y métodos de inspección recomendados” se recoge una lista no exhaustiva de defectos. El procedimiento de inspección detallado y particularizado por categoría/uso o destino de los vehículos en lo que proceda, se desarrolla en el MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN DE LAS ESTACIONES ITV, aprobado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MINCOTUR), pudiendo establecer el citado documento defectos complementarios a los incluidos en este anexo.

Dicho manual detalla los métodos de inspección establecidos en el anexo I, de forma que constituye un verdadero procedimiento armonizado de inspección en todo el territorio nacional. El anexo I y su desarrollo a través del manual de procedimiento de inspección de las estaciones ITV serán actualizados cuando varíen los criterios técnicos de inspección, tanto de carácter nacional como europeo o internacional en esta materia, siendo la versión en vigor en el momento de realizarse esta publicación la 7.6.1.

De igual forma que en las revisiones anteriores, el objetivo perseguido con esta nueva revisión del “Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV” es el establecimiento de unas normas de actuación durante el proceso de la inspección, con el fin de unificar al máximo posible los criterios y el procedimiento a seguir en las diferentes estaciones ITV.

Para la mejor sistematización del uso del Manual y facilidad al cumplimentar el Informe de Inspección, se ha dividido el Manual 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 TURISTICOS

En las inspecciones periódicas se aplicará directamente la sección que le corresponda de las I a IV, según la categoría del vehículo.

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.

La sección VI define un procedimiento para efectuar inspecciones a vehículos especiales trenes turísticos.

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.

La sección V está dividida en los siguientes capítulos:

1. REFORMAS DE VEHÍCULOS.
2. INSPECCIONES PREVIAS A LA MATRICULACIÓN DE VEHÍCULOS

El capítulo 2 está dividido en apartados que se corresponden con los casos diferentes, en cuanto a inspección, que se derivan de las normas sobre homologación de vehículos. En este caso, se ha añadido un capítulo específico para los vehículos trenes turísticos.

#### 4. LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS EN ESPAÑA EN LA ACTUALIDAD

La inspección técnica de vehículos forma parte de un régimen diseñado para garantizar que los vehículos se mantengan, desde el punto de vista de la seguridad y del medio ambiente, en buenas condiciones de circulación. Ese régimen debe abarcar la inspección técnica de vehículos en estaciones ITV y la inspección técnica en carretera, así como establecer un procedimiento para la matriculación de vehículos que permita la suspensión del permiso de circulación de un vehículo cuando éste 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.

En España las estaciones de inspección técnica de vehículos deben estar habilitadas por el órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente, pudiéndose desarrollar un modelo de empresa pública, concesional o de autorización administrativa. Su distribución geográfica atiende a criterios de densidad del parque de vehículos y su localización, con objeto de permitir a los usuarios acceder a esas instalaciones realizando el menor desplazamiento posible o en función estrictamente de criterios de mercado.

A 1 de marzo de 2022 en España el número de estaciones de ITV asciende a 511 y el número de líneas de inspección a 1.348 repartidas por todo el territorio nacional. Desde el año 2017 a 2022, ambas cifras han experimentado un incremento, el 10,13 % y el 11,68 %, respectivamente; incremento menor que el experimentado en el periodo 2012-2017 (27,12% y el 27,86%, respectivamente).

En la siguiente tabla, Tabla 2, se indica el número de estaciones de ITV y el número de líneas de inspección, comparadas con las existentes en los años 2007, 2012 y 2017, y su distribución por Comunidades Autónomas (datos actualizados a marzo de 2022). Tanto para el número de estaciones como para el número de líneas de inspección (columnas dos y tres de la Tabla 2) se presenta esa cuantificación para los años 2007, 2012, 2017 y 2022, respectivamente. Se ha de destacar que todas las Comunidades Autónomas han mantenido o aumentado estas cifras, salvo Cataluña que ha perdido una línea en una estación de servicio; La Región de Murcia ha experimentado un fuerte aumento en el número de estaciones de servicio y en el número de líneas.

Tabla 2. Evolución del número de Estaciones ITV y del número de líneas de inspección distribuidas por Comunidades Autónomas (Actualizado a septiembre 2007/ septiembre 2012/diciembre 2017/marzo 2022). Fuente AECA-ITV

<b>Comunidad Autónoma</b>	<b>Nº de estaciones 2007/2012/2017/2022</b>	<b>Nº de líneas 2007/2012/2017/2022</b>
<b>Andalucía</b>	49/60/69/70	149/200/229/238
<b>Aragón</b>	15/27/30/30	29/46/54/54
<b>Asturias</b>	8/9/9/9	26/40/40/44
<b>Baleares</b>	7/7/8/8	16/16/22/23
<b>Canarias</b>	14/14/30/31	37/37/74/80
<b>Cantabria</b>	3/7/9/9	7/18/22/22
<b>Castilla y León</b>	38/40/41/41	65/74/75/80
<b>Castilla-La Mancha</b>	27/41/46/52	57/85/96/107
<b>Cataluña</b>	44/47/50/50	93/102/107/106
<b>Extremadura</b>	10/12/20/20	17/21/42/43
<b>Galicia</b>	19/23/25/26	59/65/73/74
<b>La Rioja</b>	4/4/8/9	7/7/16/20
<b>Madrid</b>	17/23/67/71	66/85/201/213
<b>Murcia</b>	8/8/8/36	19/19/20/88

Comunidad Autónoma	Nº de estaciones 2007/2012/2017/2022	Nº de líneas 2007/2012/2017/2022
Navarra	4/8/8/10	11/18/18/25
País Vasco	8/8/8/10	23/23/27/36
Valencia	25/26/26/26	83/87/88/90
Ciudad A. Ceuta	1/1/1/2	1/1/1/2
Ciudad A. Melilla	0/0/1/1	0/0/2/3
<b>Total</b>	<b>301/365/464/511</b>	<b>765/944/1.207/1.348</b>

El incremento en el número de estaciones de ITV atiende, como se muestra en la Tabla 3, a la necesidad de inspección de un parque de vehículos, en líneas generales, en continuo crecimiento.

Tabla 3. Parque automovilístico según tipo de vehículo (Actualizado a diciembre de 2021. Fuente: DGT, datos provisionales).

Tipos de Vehículos	Parque a 31/12/2021	Distribución Porcentual (%)	Diferencia Porcentual entre el Parque de 2016 y de 2021
Camiones y Furgonetas	5.052.669	14,36	3,55 %
Autobuses	64.451	0,18	4,23 %
Turismos	24.940.071	70,89	9,02 %
Motocicletas	3.866.162	10,99	20,39 %
Tractores Industriales	238.493	0,68	14,72 %
Remolques y Semirremolques	512.550	1,46	15,54 %
Otros Vehículos*	505.364	1,44	18,79 %
<b>Total **</b>	<b>35.179.760</b>	<b>100,00%</b>	

* Parque de Ciclomotores no incluido	1.868.090
** Total nº de vehículos con Ciclomotores	37.047.850

El parque de automóviles ha crecido en más de tres millones de unidades en los últimos 5 años. Los turismos representan el 71 % del mismo (según datos de la DGT).

El comportamiento del parque automovilístico en el periodo 2017 – 2021 ha resultado muy diferente al del periodo anterior analizado (2011 y 2016). En estos últimos 5 años se observa un comportamiento creciente en todas las categorías de vehículos, especial relevancia al crecimiento del 20,39 % del parque de motocicletas. En el periodo 2011 y 2016 el comportamiento fue asimétrico con aumentos y descensos en el número de vehículos por tipos (descenso en el número de camiones y furgonetas de un 4%, en términos porcentuales, y un aumento en el número de motocicletas de un 15%).

Si la comparativa se realiza entre 2020 y 2021 (datos provisionales de la DGT para 2021), se observa un crecimiento en el total del parque de automóviles a excepción de los ciclomotores (su número ha descendido en un 1,25 % en términos porcentuales). La mayor subida en cifras absolutas teniendo en cuenta todas las categorías (saldo positivo de 390.893 vehículos) se produce en los vehículos motocicletas (un 3,5 %).

La antigüedad media del parque de automóviles (excluyendo ciclomotores) con menos de 25 años, que representa aproximadamente el 87% de la totalidad de los vehículos censados, es de 11,6 años. Oscila entre los 9 años de los tractores industriales y los 14 años de los camiones. Es importante destacar el envejecimiento progresivo del parque de automóviles español, así, por ejemplo, los turismos en 2011 tenían una antigüedad media de 9,3 y en 2020 de 11,4 años; el mayor envejecimiento se ha producido en camiones de  $\leq 3500\text{kg}$ .

El número de vehículos por cada 1.000 habitantes se mantuvo, sin variaciones significativas, desde el año 2007 hasta el 2014. Desde 2015 el parque experimenta un continuo ascenso (Figura 1).

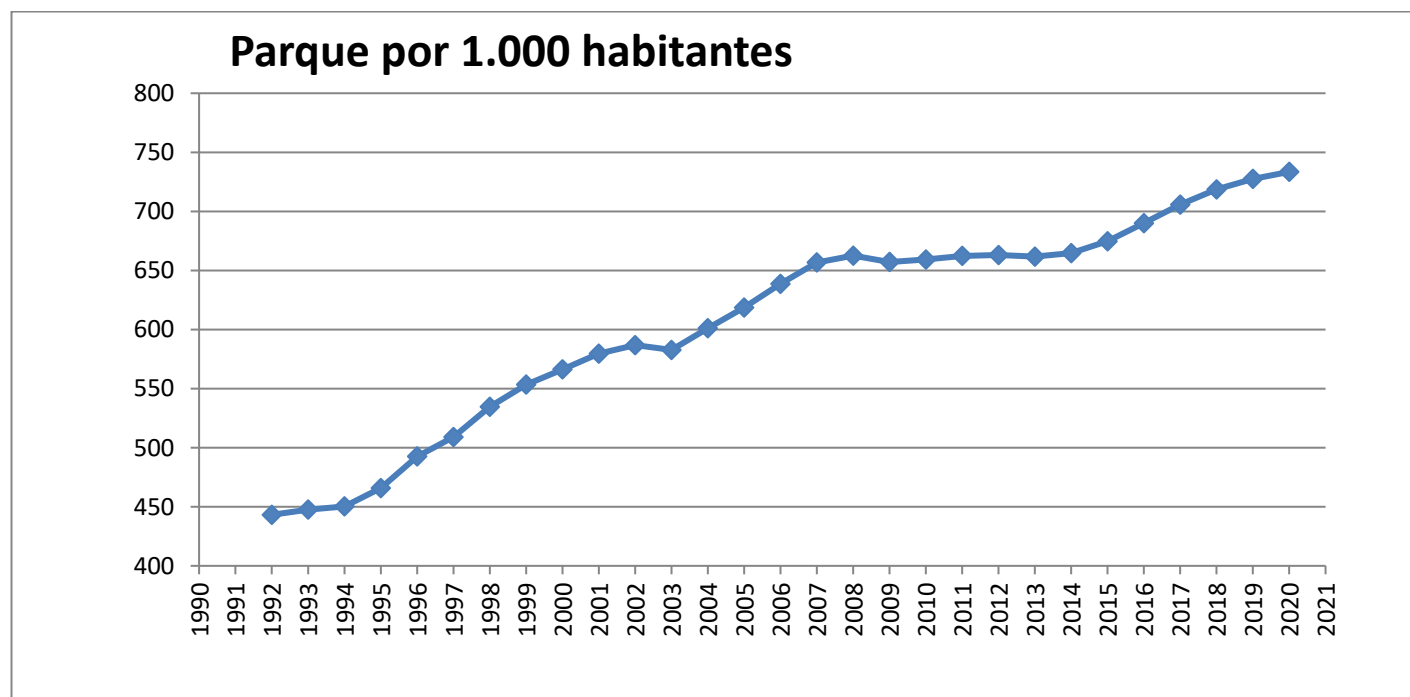


Figura 1. Relación Parque/Habitantes desde 1992 hasta 2020 (Fuente: DGT)

En la Tabla 4 se muestra el resultado de las inspecciones periódicas realizadas en España en el año 2020, según el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Para las inspecciones periódicas realizadas en el año 2021 se utiliza como fuente los datos proporcionados por AECA-ITV.

Tabla 4. Inspecciones Periódicas ITV del año 2020 (Fuente: industria.gob.es)

DEFECTOS			TIPO DE VEHÍCULO										
			MOTOCICL Y CICLOMOTO	TURISMOS PARTICULARES	RESTO TURISMOS	MERCANCÍA S.F.M.A. < 3500	MERCANCÍA S.F.M.A. > 3500	AUTOBUSES	REMOLQUES Y	VEHÍCULOS AGRICOLAS	OTROS	TOTAL	
DG: Deficiencia Grave													
DL: Deficiencia Leva													
			FRECUENCIA DE DEFECTOS										
CAPÍTULO 1	DL	30,817	1,502,595	45,006	389,291	58,908	3,955	28,067	75,340	7,898	2,141,877		
Identificación	DG	15,084	107,717	3,179	48,908	5,800	409	5,251	12,102	1,698	200,148		
CAPÍTULO 2	DL	37,415	1,750,901	58,054	756,842	193,465	22,515	67,246	176,749	18,482	3,081,669		
Acond. Ext. Carrocería y Chasis	DG	40,492	236,280	8,871	126,633	56,364	6,315	27,521	19,770	3,193	525,439		
CAPÍTULO 3	DL	3,328	40,613	1,391	15,598	1,518	618	0	2,775	334	66,175		
Acondicionamiento Interior	DG	7,659	124,663	4,215	43,755	3,557	3,820	1	456	601	188,727		
CAPÍTULO 4	DL	84,740	3,837,997	134,701	1,377,051	271,865	26,262	151,550	169,161	23,440	6,076,767		
Alumbrado y Señalización	DG	106,042	1,079,501	31,739	373,045	88,391	5,535	56,180	66,103	10,776	1,817,312		
CAPÍTULO 5	DL	1,621	34,836	1,092	9,607	35,846	6,620	0	0	214	89,836		
Emisiones Contaminantes	DG	54,482	901,437	28,058	173,243	28,765	4,016	3	0	1,669	1,191,673		
CAPÍTULO 6	DL	6,793	1,356,161	55,183	574,946	178,400	13,279	176,478	7,709	9,916	2,378,865		
Frenos	DG	22,973	429,515	18,243	216,490	123,373	8,678	113,198	9,978	3,979	946,427		
CAPÍTULO 7	DL	5,009	291,135	10,569	146,961	29,847	1,914	29	29,557	3,167	518,188		
Dirección	DG	5,435	189,160	6,198	86,073	23,550	1,530	86	8,595	1,939	322,566		
CAPÍTULO 8	DL	16,530	230,016	8,989	82,641	15,410	1,267	10,700	38,106	3,239	406,898		
Ejes, Ruedas, Neumáticos, Suspensión	DG	31,362	891,890	31,259	293,851	45,922	4,743	40,254	8,752	3,635	1,351,668		
CAPÍTULO 9	DL	16,540	2,009,330	91,371	823,910	123,607	11,616	19	27,494	8,831	3,112,718		
Motor y Transmisión	DG	10,143	172,243	5,543	72,452	9,944	867	38	1,543	797	273,570		
CAPÍTULO 10	DL	5,932	1,515	1,045	931	568	2,335	43	7	33	12,409		
Otros	DG	29,466	102,763	4,930	27,993	29,692	9,427	2,057	3,409	1,725	211,462		
TOTAL DEFECTOS			DL	206,541	10,437,074	405,346	3,986,922	818,406	87,519	417,874	513,527	74,410	17,885,402
			DG	323,138	4,235,169	142,235	1,462,443	415,358	45,340	244,589	130,708	30,012	7,028,992
VEHÍCULOS TOTALES	Primera Inspecc.	Favorables	769,306	11,039,875	457,949	2,357,957	402,140	56,055	281,844	438,290	69,559	15,872,975	
		Rechazados	175,496	2,392,428	85,281	719,516	163,233	17,985	94,989	72,361	14,425	3,735,714	
	% de Rechazados		18.57%	17.81%	15.70%	23.38%	28.87%	24.29%	25.21%	14.17%	17.18%	19.05%	
	Otras Inspecc.	Favorables	158,709	2,257,234	82,101	678,273	154,915	17,068	87,474	65,864	12,440	3,514,078	
Rechazados		10,637	197,292	5,720	60,303	21,475	2,087	21,611	888	784	320,797		
% de Rechazados		6.28%	8.04%	6.51%	8.16%	12.17%	10.90%	19.81%	1.33%	5.93%	8.37%		

Considerando el parque de turismos, vehículos de transporte de mercancías ligeros y motocicletas y ciclomotores (vehículos considerados en este estudio) y la caducidad que determina la reglamentación española para el paso de la inspección técnica de vehículos en función de su fecha de matriculación, para cada tipo de vehículo se encuentran los siguientes resultados en cuanto a número de inspecciones y absentismo se refiere. Estos datos se muestran en los apartados siguientes.

#### 4.1.- Turismos

El número de **turismos que deberían haber pasado inspección periódica** durante el año **2020** asciende a **17.747.200**, lo que supone el 71,80 %<sup>1</sup> de un parque total de 24.716.898 y el **número de inspecciones realmente realizadas** ha sido de **13.975.533**. Se estima que en el año **2021** el número de turismos que deberían haber pasado inspección periódica es de **17.817.103** y el número de inspecciones realmente realizadas de **13.099.876**; el grado de absentismo asciende a **26.48%**.

El **grado de absentismo del parque de turismos**, en cuanto a su obligatoriedad de someterse al proceso de inspección periódica, puede evaluarse para el año **2020** en el **21,25%** (no pasan inspección al menos 3.771.667 de turismos que deberían hacerlo). El absentismo correspondiente a **2021**, considerando las estimaciones de inspecciones técnicas periódicas realizadas por AECA-ITV, asciende a un **26,48%** (no se realizan al menos 4.717.227 de inspecciones en turismos que deberían hacerlo). En el informe “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a la seguridad Vial 2012” y en el informe “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a la seguridad vial y al medioambiente 2017” realizados por la Universidad Carlos III de Madrid se reportó un absentismo del 23,04% y 16,14%, respectivamente; las cifras

<sup>1</sup> El porcentaje de parque de turismos obligados a pasar inspección en el año 2008, 2011 y 2016 fue de 55,79%, 64,59% y 70,76 %, respectivamente. La cifra actual denota el progresivo envejecimiento del parque.

demuestran el alto nivel de absentismo existente y su fuerte incremento. Los valores del absentismo del 2020 y 2021 son del 21,25% y 26,48 % respectivamente, lo que representa un **incremento respecto del año 2017** en un 31,66% en 2020 y un **64,04% en 2021** sólo en turismos.

Para la elaboración de esta estimación se ha tomado como referencia los datos publicados por organismos oficiales competentes. Se desconoce el número de vehículos que no están en circulación, pero permanecen dados de alta en el censo de vehículos. Así mismo se desconoce el número de vehículos que se encuentran en concesionarios y compra-ventas expuestos al público, a la espera de pasar ITV.

Tabla 5. Parque automovilístico según tipo de vehículo y antigüedad (Actualizado diciembre 2020)

Año Matriculación	CAMIONES y FURGONETAS	AUTOBUSES	TURISMOS	MOTOCICLETAS	TRACTORES INDUSTRIALES	REMOLQUES y SEMIRREMOLQUES	OTROS VEHÍCULOS	TOTAL
Antes de 1990	537.911	5.032.220	126.708	49.430.385	7.471.191	471.022	996.974	<b>968.128</b>
1990	59.658	216	109.837	63.988	1.190	6.538	5.723	<b>247.150</b>
1991	62.120	265	107.778	65.622	828	6.631	5.541	<b>248.785</b>
1992	67.900	312	129.534	58.175	681	6.842	4.842	<b>268.286</b>
1993	52.020	212	109.434	29.378	340	5.045	3.433	<b>199.862</b>
1994	59.679	242	144.065	21.016	523	6.615	3.460	<b>235.600</b>
1995	65.702	333	144.566	19.000	1.123	7.536	4.720	<b>242.980</b>
1996	79.519	400	190.884	18.136	1.172	7.655	5.145	<b>302.911</b>
1997	101.809	471	265.009	26.570	1.716	9.626	6.563	<b>411.764</b>
1998	126.464	631	380.219	36.392	2.201	11.879	9.302	<b>567.088</b>
1999	159.068	828	553.326	46.828	3.041	13.826	12.563	<b>789.480</b>
2000	169.733	866	644.146	49.651	3.623	16.555	14.447	<b>899.021</b>
2001	173.881	1.123	779.184	48.112	4.190	17.250	16.967	<b>1.040.707</b>
2002	170.963	1.081	814.727	47.944	4.485	18.006	19.853	<b>1.077.059</b>
2003	206.993	1.446	979.974	59.914	5.378	20.104	27.057	<b>1.300.866</b>
2004	243.097	2.342	1.187.810	101.729	6.824	21.999	40.934	<b>1.604.735</b>
2005	286.334	2.996	1.310.474	187.625	8.704	22.829	47.995	<b>1.866.957</b>
2006	303.086	3.100	1.362.468	238.894	10.056	25.344	44.955	<b>1.987.903</b>
2007	301.165	3.465	1.365.270	251.230	11.457	27.339	39.910	<b>1.999.836</b>
2008	166.590	3.413	982.007	198.336	8.837	20.762	16.361	<b>1.396.306</b>
2009	108.573	2.703	877.512	126.175	3.144	10.766	9.673	<b>1.138.546</b>
2010	119.637	2.377	878.893	129.536	4.730	11.222	8.570	<b>1.154.965</b>
2011	111.877	2.650	692.369	114.499	7.257	12.235	6.266	<b>947.153</b>
2012	81.572	1.663	597.055	95.266	7.304	9.833	4.471	<b>797.164</b>
2013	82.801	1.628	639.625	89.669	8.391	10.360	4.035	<b>836.509</b>
2014	108.237	1.949	789.197	109.083	11.419	13.658	4.964	<b>1.038.507</b>
2015	145.021	2.765	985.649	132.129	16.563	19.041	7.124	<b>1.308.292</b>
2016	157.161	3.601	1.109.433	155.789	18.460	22.083	8.805	<b>1.475.332</b>
2017	176.429	3.835	1.211.032	142.405	18.642	20.798	12.948	<b>1.586.089</b>
2018	199.767	3.700	1.292.338	163.083	17.314	20.283	16.487	<b>1.712.972</b>
2019	194.197	3.560	1.245.859	182.468	18.095	19.742	19.547	<b>1.683.468</b>
2020	151.963	2.252	902.826	161.617	15.697	16.792	17.267	<b>1.268.414</b>
<b>Total</b>	<b>5.030.927</b>	<b>63.387</b>	<b>24.716.898</b>	<b>3.735.920</b>	<b>235.511</b>	<b>498.492</b>	<b>484.068</b>	<b>34.765.203</b>

En la figura 2 se muestra la evolución del parque de turismos desde el año 2003 al 2020. La tendencia de crecimiento se vio interrumpida en el año 2009; desde ese año hasta el 2014 el parque se ha mantenido prácticamente constante. Desde 2015 se observa un crecimiento que se suaviza en el 2020.



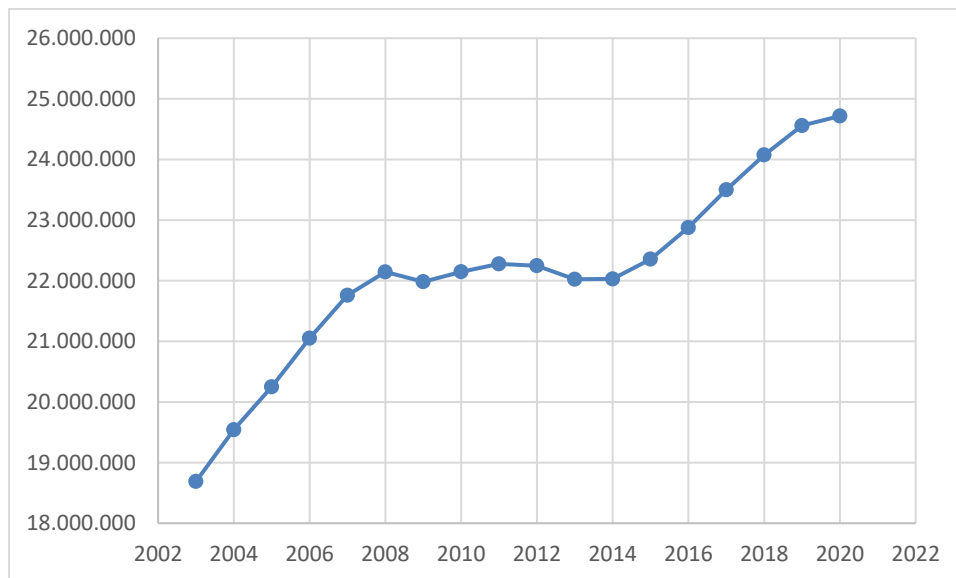


Figura 2. Evolución del parque de turismos (actualizado diciembre 2020).

#### 4.2.- Vehículos de transporte de mercancías ligeros

En el año 2020 el parque nacional de furgonetas ascendía, según datos de la DGT, a 2.054.775 vehículos y el parque de camiones ligeros a 1.649.199 (carga útil hasta 999 kg en ambos casos). Para este tipo de vehículos, al comparar el parque obligado a pasar inspección con las inspecciones realmente realizadas se detecta que la DGT clasifica los vehículos de mercancías en función de su carga útil, mientras que MINCOTUR clasifica las inspecciones en función de su MMA (inferior o superior a 3.500 kg). Considerando lo expuesto, se procede a realizar la comparación entre el parque de vehículos de mercancías ligeros de carga útil hasta 999 kg (furgonetas y camiones) con las inspecciones de los vehículos cuya MMA es inferior a 3.500 kg. Aunque técnicamente es posible encontrar vehículos de esta MMA con cargas útiles superiores, el porcentaje del parque que queda fuera de esta estimación es reducido y, en cualquier caso, sitúa las estimaciones realizadas del lado de la seguridad.

El parque de vehículos de transporte de mercancías ligeros se incrementó en más de 400.000 vehículos desde 2005 a 2008 (pasó de 3.503.216 vehículos a 3.923.202). En 2009 empezó a experimentar un descenso que llegó hasta los 3.684.755 vehículos en 2014. En 2015 y 2016 el parque se mantuvo prácticamente constante; en el 2017, 2018 y 2019 experimentó un crecimiento leve (3.710.647 vehículos en 2019) y en 2020 el número de vehículos VTML ha disminuido (3.703.974) (Figura 3).

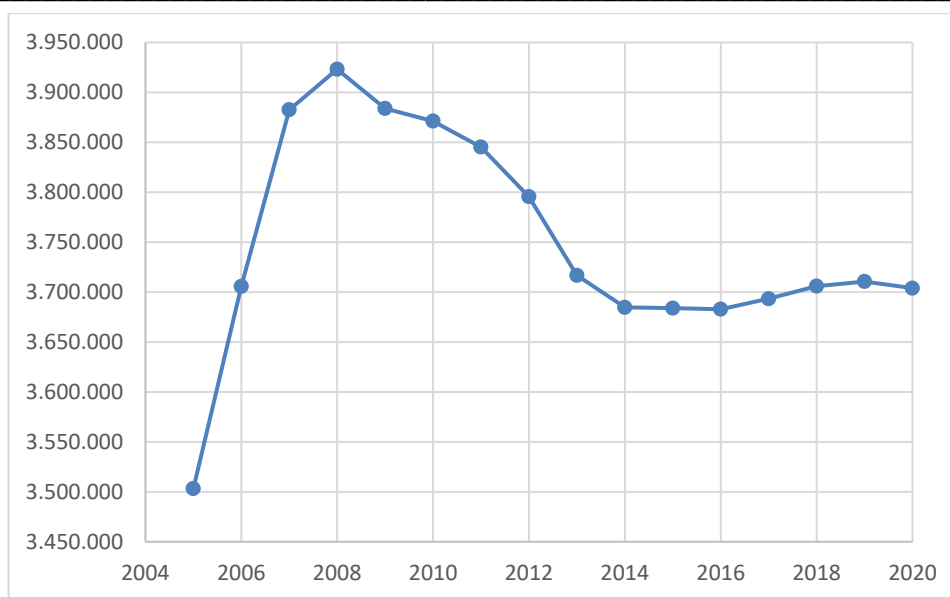


Figura 3. Evolución del parque de VTML (Actualizado a diciembre de 2020).

Considerando las periodicidades que la legislación establece para la inspección periódica de estos vehículos de transporte de mercancías ligeros, primera inspección al segundo año, bienales entre los 2 y los 6 años, anuales entre los 6 y los 10 y semestrales para los vehículos de más de 10 años de antigüedad, el número de furgonetas que deberían haber pasado inspección periódica durante el año 2020 asciende a 3.204.028, y el de camiones ligeros a 2.775.022, siendo el número de inspecciones realmente realizadas de 3.077.473, por tanto el grado de absentismo del parque de vehículos de transporte de mercancías ligeros, en cuanto a su obligatoriedad de someterse al proceso de inspección periódica, puede evaluarse para este año en al menos el **48,53 % (no se han realizado 2.901.577 inspecciones obligatorias)**.

El absentismo correspondiente al **año 2021**, considerando las estimaciones de inspección periódicas realizadas por AECA-ITV, asciende a un **54,00% (no se han realizado 3.242.570 inspecciones obligatorias)**. En el informe “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a la seguridad Vial 2012” y en el informe “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a la seguridad vial y al medioambiente 2017” realizados por la Universidad Carlos III de Madrid se reportó un absentismo del 40,32% y 29,65%, respectivamente; las cifras demuestran el alto nivel de absentismo existente y su fuerte incremento. Los valores del absentismo del 2020 y 2021 son del 48,53% y del 54,00% respectivamente, lo que representa un **incremento respecto del año 2017** en un 63,68% en 2020 y un **82,12 %** en 2021.

### 4.3.- Motocicletas y ciclomotores.

El 27 de julio de 1999 entró en vigor el Reglamento General de Vehículos (RD 2822/98) que implantó la obligatoriedad de matricular, en las Jefaturas Provinciales de Tráfico, a todos los ciclomotores (tanto ciclomotores de nuevas matriculaciones como ciclomotores ya en circulación). Para este último caso, se establecía una serie de plazos de implantación para todo el territorio Nacional, finalizando el último el 27 de enero de 2002. Teniendo en cuenta este factor, no es posible conocer con exactitud cuántos ciclomotores estaban obligados a realizar la inspección técnica periódica en el año 2020.

En diciembre de 2020, según datos de la DGT, el parque de ciclomotores ascendía a 1.891.754 y el de motocicletas a 3.735.920. En la figura 4 se muestra la evolución del parque de ambos vehículos.

El número de ciclomotores alcanzó su pico en el 2007 con un parque de 2.430.414. Desde 2007 a 2020 el parque ha ido disminuyendo hasta alcanzar la cifra de 1.891.754 ciclomotores en 2020.

El parque de motocicletas muestra un crecimiento anual. En 2003 el parque ascendía a 1.513.526 y en 2020 a 3.735.920 (Figura 4).

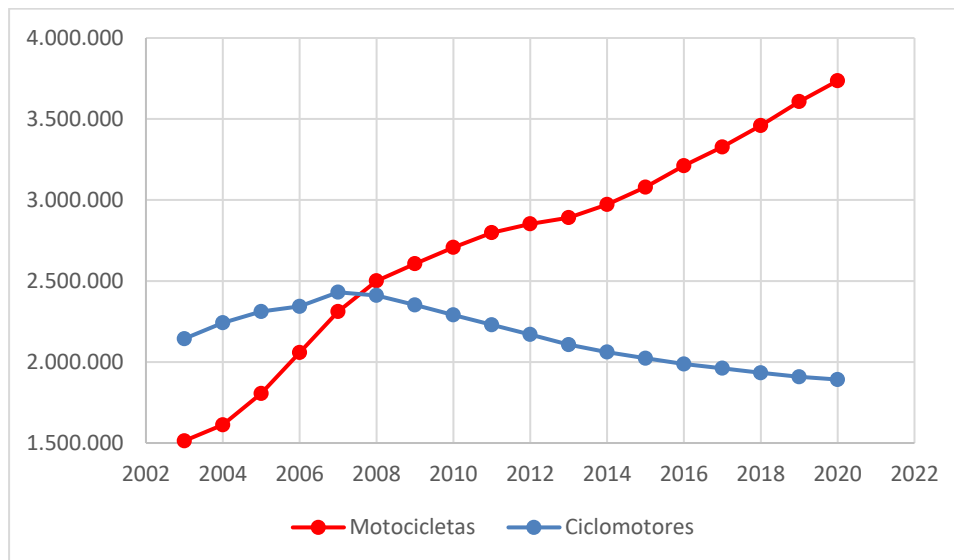


Figura 4. Evolución del parque de ciclomotores y motocicletas (Actualizado diciembre 2020)

El **número de inspecciones total (ciclomotores y motocicletas) realizadas** el año 2020 asciende a **944.802**. Considerando un parque total de 5.627.674 y que de ellos deben pasar inspección periódica 2.480.524 nos encontraríamos con que el **grado de absentismo de estos vehículos**, en cuanto a su obligatoriedad de someterse al proceso de inspección periódica, puede evaluarse para este año en el **61,91 %** (no se han realizado 1.535.722 inspecciones obligatorias).

El absentismo correspondiente al año **2021**, considerando las estimaciones de inspección periódicas realizadas por AECA-ITV, asciende a un **65,10%** (para un parque total, dato provisional de DGT, de 5.734.252, deberían haberse realizado 2.499.379 de inspecciones; se estima que se han realizado 872.283 inspecciones periódicas y **no se han realizado más de 1.627.096 inspecciones obligatorias**). En el informe “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a la seguridad Vial 2012” y en el informe “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a la seguridad vial y al medioambiente 2017” realizados por la Universidad Carlos III de Madrid se reportó un absentismo del 60% y 58,43%, respectivamente; las cifras demuestran el alto nivel de absentismo existente y su fuerte incremento. Los valores del absentismo del 2020 y 2021 son del 61,91% y del 65,10% respectivamente, lo que representa un **incremento respecto del año 2017** en un 5,96% en el 2020 y un **11,42%** en el 2021.

---

---

## 5. RESULTADOS DE LAS INSPECCIONES TÉCNICAS PERIÓDICAS EN ESPAÑA

En el presente capítulo se van a analizar los resultados de las inspecciones técnicas periódicas de vehículos turismo, motocicletas y ciclomotores, y vehículos ligeros (menos de 3.500 kg) destinados al transporte de mercancías (VTML). El principal objetivo es conocer qué sistema/s del vehículo acumula mayor proporción de defectos y analizar la posible relación entre la antigüedad del vehículo y los defectos detectados por el inspector.

El análisis efectuado se ha desarrollado siguiendo las siguientes etapas:

1. Definición de la muestra objeto de estudio.
2. Análisis atendiendo al resultado de la inspección.
3. Análisis atendiendo a la antigüedad del vehículo.
4. Análisis atendiendo a los defectos graves y leves.
5. Análisis atendiendo a los defectos graves detectados.

Para alcanzar el mencionado objetivo se dispone de los resultados de inspección de los tipos de vehículos mencionados anteriormente.

### 5.1.- Definición de la muestra objeto de estudio

La muestra seleccionada contempla inspecciones técnicas realizadas desde el 1 de enero al 31 de diciembre de 2021. La muestra considerada comprende:

- Vehículos de tipo turismo: 4.415.211 vehículos analizados frente a un total de 13.099.876 inspecciones realizadas a nivel nacional- La muestra representa el 33,70 % del parque.
- Motocicletas y ciclomotores: 253.761 vehículos analizados frente a un total de 872.283 inspecciones realizadas a nivel nacional- La muestra representa el 29,09 % del parque.
- Vehículos ligeros destinados al transporte de mercancías. Se consideran ligeros aquellos cuya masa máxima autorizada es inferior o igual a los 3.500 kg. La muestra analizada representa el 14,97 % del parque, es decir, 413.380 inspecciones frente a un total de 2.762.190 inspecciones realizadas a nivel nacional

Desde el punto de vista estadístico la muestra es significativa.

En este estudio se analizan únicamente las primeras inspecciones periódicas; no se han tenido en cuenta las segundas inspecciones consecuencia de una inspección anterior en la que se detectaron defectos graves o muy graves con obligación de repararlos y realizar una nueva inspección antes de su puesta en circulación.

Respecto a la antigüedad de los vehículos, la muestra analizada incluye los vehículos matriculados hasta 2021, inclusive.

En la Tabla 6 se muestra el número de inspecciones analizadas atendiendo a la antigüedad de los turismos, motos y ciclomotores y vehículos ligeros destinados al transporte de mercancías.

Tabla 6. Número de inspecciones analizadas según la antigüedad y tipo de vehículo

Antigüedad	Vehículos turismo	Motos y ciclomotores	Vehículos transporte mercancías ligeros
≤ 2009	3.232.525	165.684	293.762
2010	245.409	9.143	19.724
2011	158.014	13.104	13.245
2012	39.150	6.035	8.602
2013	144.857	10.110	9.227
2014	44.269	6.019	11.910
2015	217.136	15.825	13.358
2016	40.086	6.777	3.886
2017	264.769	19.458	16.747
2018	9.082	1.038	3.872
2019	15.379	396	18.579
2020	3.673	85	347
2021	862	87	121
<b>Total inspecciones</b>	<b>4.415.211</b>	<b>253.761</b>	<b>413.380</b>

## 5.2.- Defectología y resultado de la inspección.

En este estudio se analiza en profundidad los defectos detectados al inspeccionar los vehículos en el periodo de tiempo analizado. Atendiendo al Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV, el cual remite al Real Decreto 920/2017, de 23 de octubre de 2017, por el que se regula la inspección técnica de vehículos (en vigor desde el 20 de mayo de 2018):

- **Defecto leve (DL):** Defectos que no tienen un efecto significativo en la seguridad del vehículo o sobre el medio ambiente.
- **Defecto grave (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.
- **Defecto muy grave (DMG):** Defectos que constituyen un riesgo directo e inmediato para la seguridad vial o tienen un impacto sobre el medio ambiente.

En el caso de detectarse defectos leves, el RD 920/2017 establece que los defectos calificados como leves son defectos que deberán repararse en un plazo máximo de dos meses, no exigiéndose una nueva inspección para comprobar que han sido subsanados

Dependiendo del tipo de defectos que el vehículo presente a su paso por una estación de inspección técnica, el resultado puede ser:

- **Favorable:** El vehículo no presenta ningún defecto.
- **Desfavorable:** El vehículo presenta al menos un defecto grave.
- **Negativa:** El vehículo presenta al menos un defecto muy grave.

### 5.3.- Análisis atendiendo al resultado de la inspección

#### 5.3.1.- Turismos

A nivel Nacional puede afirmarse que en el año 2021 el 19,07 %, del total de vehículos turismo inspeccionados, son rechazados en su primera inspección. En el año 2016 el 17,45% de los vehículos inspeccionados fueron rechazados en primera inspección. Entre 2016 y 2021, la tasa de vehículos turismo rechazados en primera inspección ha aumentado en un 9,28%.

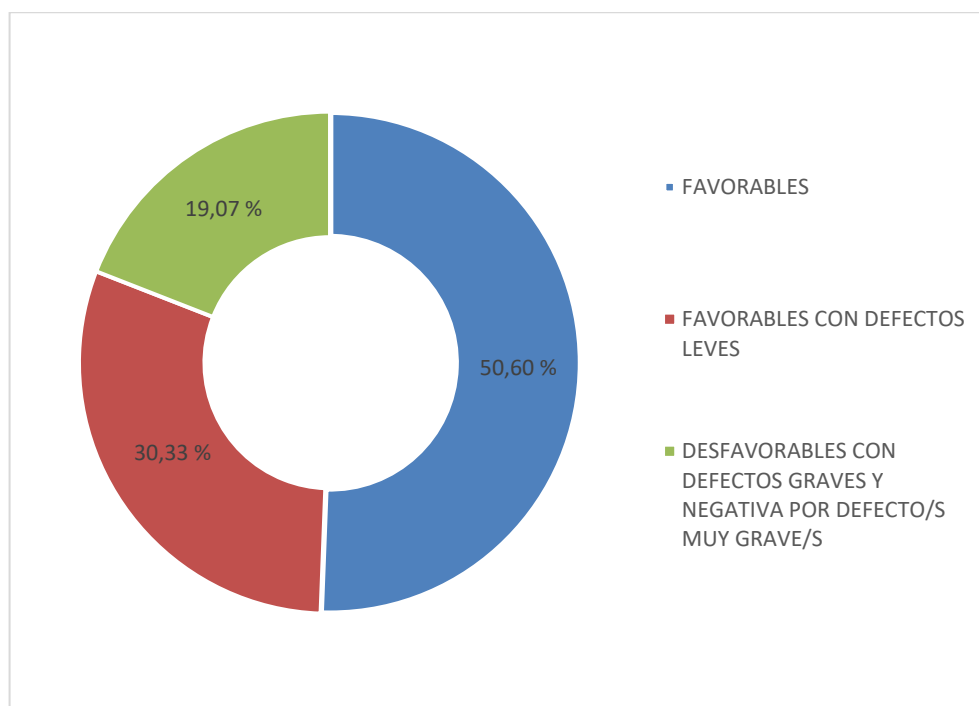


Figura 5. Resultado de las inspecciones en vehículos turismo

#### 5.3.2.- Motocicletas y ciclomotores.

A nivel Nacional, el 17,10 %, del total del parque de motocicletas y ciclomotores inspeccionados, son rechazados en su primera inspección (en 2016, fueron rechazados el 17,11%).

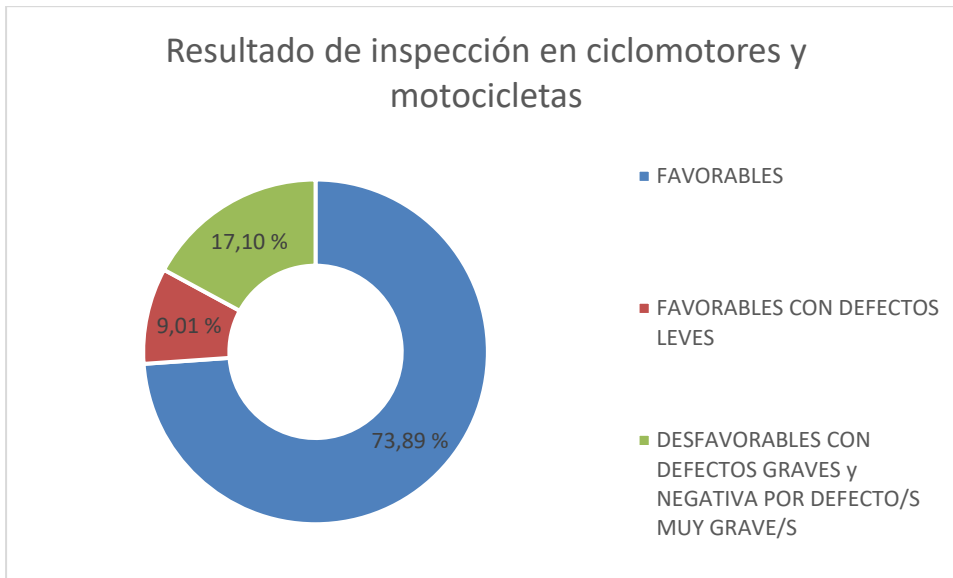


Figura 6. Resultado de las inspecciones en motocicletas y ciclomotores

Comparando, por separado, las inspecciones realizadas a ciclomotores y a motocicletas se concluye que las inspecciones realizadas a motocicletas, frente a las inspecciones realizadas a ciclomotores, presentan un aumento del 28% en los resultados favorables y un descenso del 40% en los resultados desfavorables con defectos graves.

### 5.3.3.- Vehículos de transporte de mercancías ligeros.

En el caso de vehículos de transporte de mercancías ligeros se observa que el porcentaje de resultados favorables, favorables con defectos leves y desfavorables con defectos graves es prácticamente el mismo.

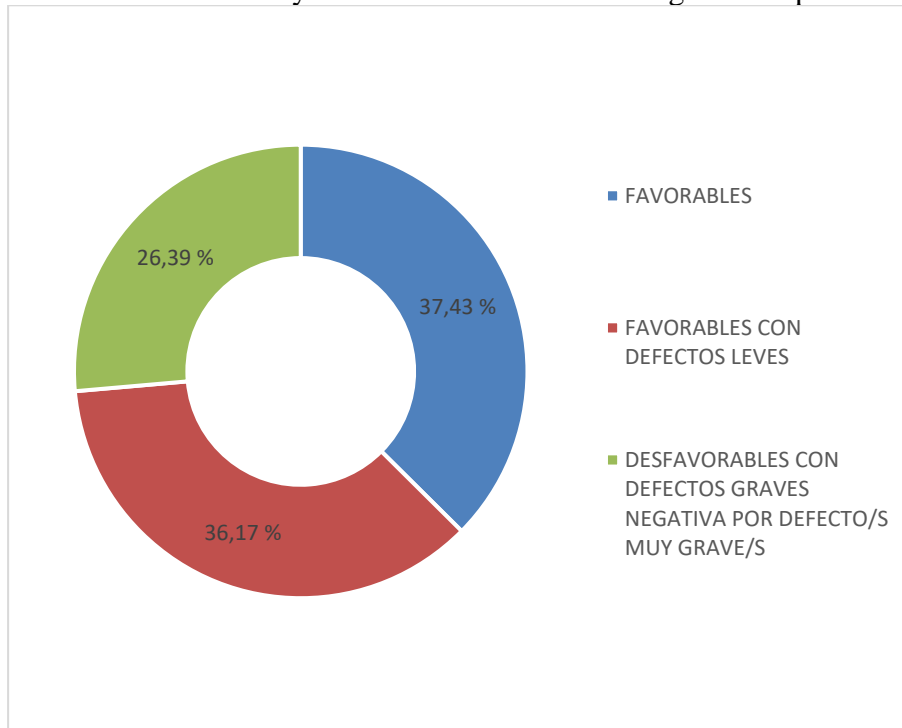


Figura 7. Resultado de las inspecciones en vehículos de transporte de mercancías ligeros

## 5.4.- Análisis atendiendo a la antigüedad del vehículo

La edad media del parque nacional de turismos y motocicletas es de 14,57 y 16,93 años, respectivamente (si sólo se tiene en cuenta el parque nacional de vehículos con menos de 25 años, la edad media pasaría a ser 11,43 y 10,53, respectivamente). Analizando los resultados de las inspecciones se observa que a medida que aumenta la antigüedad del vehículo aumenta la tasa de rechazo, por lo tanto, la antigüedad es un factor importante a tener en cuenta.

A continuación, se incluye el análisis de la relación existente entre resultado de inspecciones y antigüedad del vehículo para el caso de turismos, motocicletas, ciclomotores y vehículos de transporte de mercancías ligeros.

### 5.4.1.- Turismos.

En las inspecciones de vehículos turismo se observa (Figura 8) que a medida que aumenta la antigüedad del vehículo el número de inspecciones favorables disminuye y el número de inspecciones desfavorables y negativas aumenta. Los vehículos con antigüedad de 1 a 4 años presentan un comportamiento anómalo.

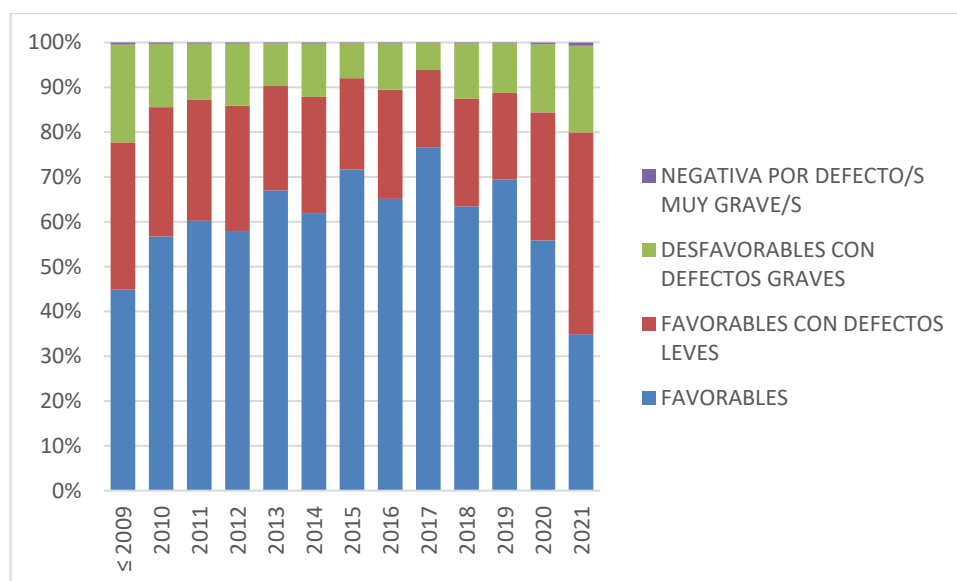


Figura 8. Resultado de las inspecciones a turismos atendiendo a la antigüedad del vehículo

### 5.4.2.- Motocicletas y ciclomotores.

En la figura 9 se muestra el resultado de las inspecciones del conjunto *motocicletas y ciclomotores*.



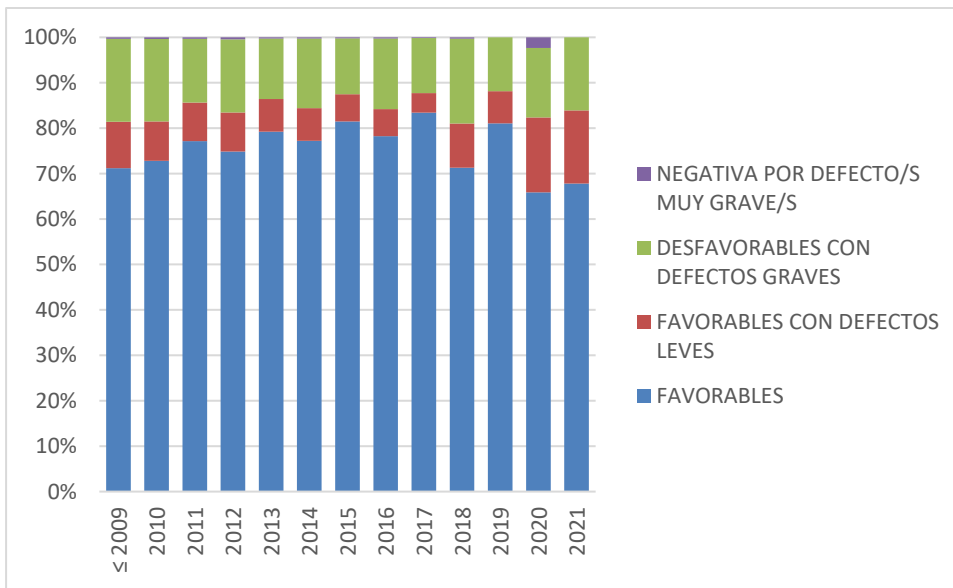


Figura 9. Resultado de las inspecciones en motocicletas y ciclomotores atendiendo a la antigüedad del vehículo

Pese a ser ambos tipos de vehículo de dos ruedas, los rechazos de motocicletas y ciclomotores son muy diferentes, así como cuando se considera su antigüedad. A la vista de los resultados obtenidos en la ITV se observa que el usuario del ciclomotor mantiene el vehículo en peores condiciones que el usuario de una motocicleta (Figuras 10 y 11). En el caso de los ciclomotores, el 86 % de los vehículos rechazados por defectos graves tiene una antigüedad de más de 10 años; el mismo comportamiento se observa con los defectos muy graves que alcanzan un porcentaje del 84 %.

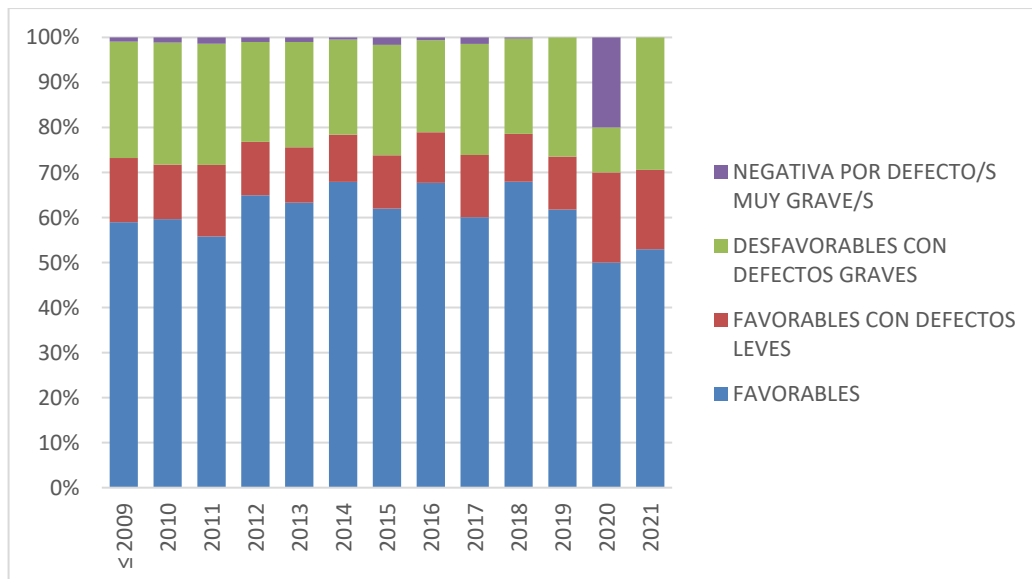


Figura 10. Resultado de las inspecciones realizadas a ciclomotores según año de antigüedad

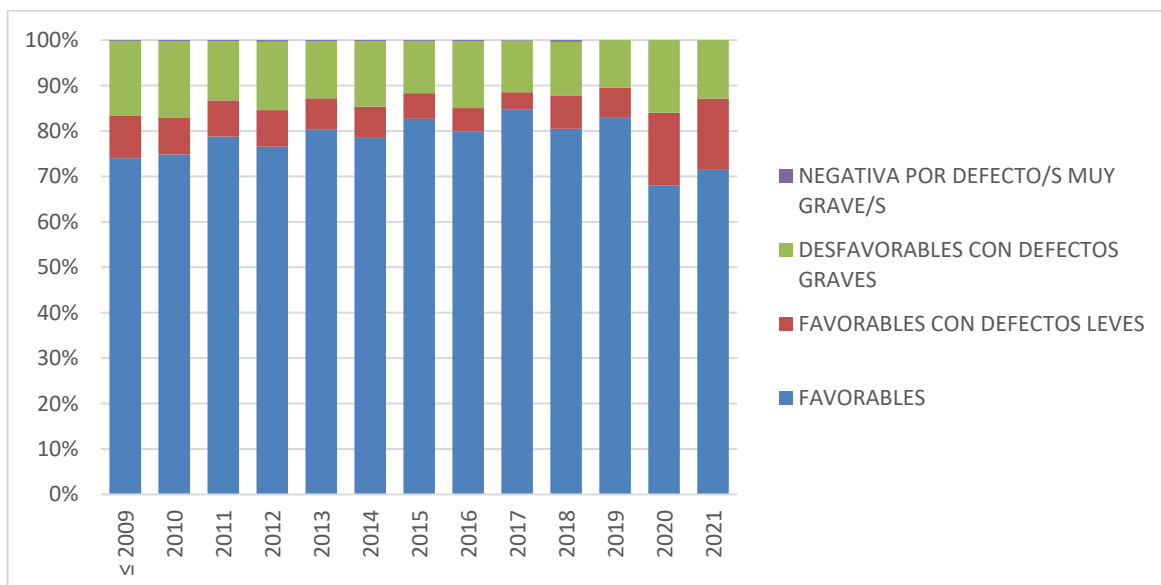


Figura 11. Resultado de las inspecciones realizadas a motocicletas según año de antigüedad

### 5.4.3.- Vehículos de transporte de mercancías ligeros.

En el caso de vehículos de transporte de mercancías ligeros se observa que globalmente hay una mayor proporción de inspecciones favorables y favorables con defectos leves (74 % del total de inspecciones). Los resultados desfavorables y negativos aumentan a medida que aumenta la antigüedad del parque: el 85 % de los vehículos de transporte de mercancías ligeros que han sido rechazados en la inspección de ITV tenían más de 10 años.

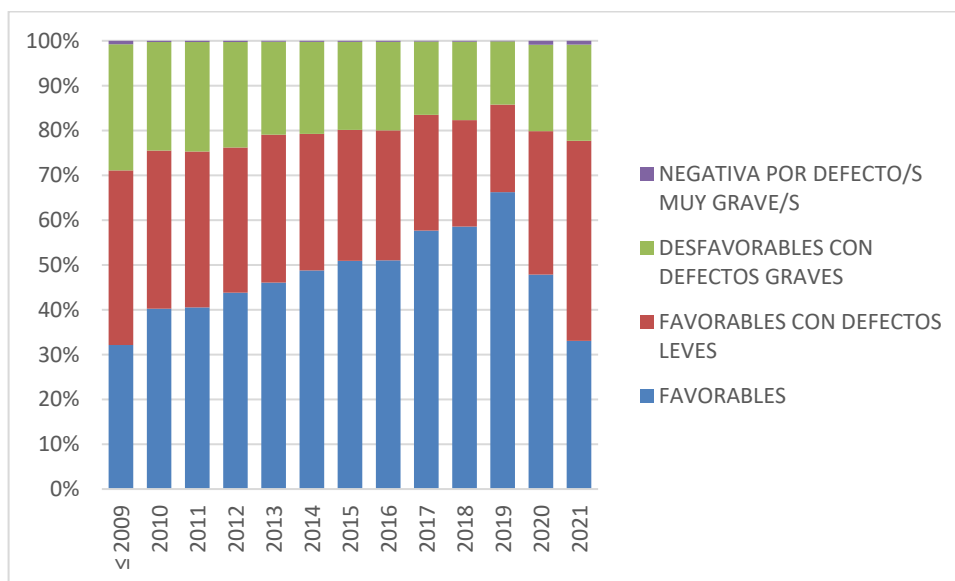


Figura 12. Resultado de las inspecciones de mercancías ligeros atendiendo a la antigüedad del vehículo

En este tipo de vehículos se observa que el usuario cuida más de su vehículo, supuestamente porque es parte de su medio o entorno laboral.

## 5.5.- Análisis atendiendo a los defectos graves y leves.

El objetivo del presente apartado es el análisis de la distribución de defectos detectados por los agentes inspectores en función de la antigüedad del vehículo para cada uno de los tres tipos de vehículos mencionados anteriormente.

En el apartado anterior se analizaban los resultados de inspección *favorables*, *favorables con defecto/s leve/s*, *desfavorables con defecto/s grave/s o desfavorables (negativas) por defecto/s muy grave/s* sin analizar el número de defectos detectado en cada inspección. Se debe tener en cuenta que un vehículo con resultado de inspección *favorable con defectos leves* puede haber presentado uno o varios defectos leves y si el resultado es *desfavorable por defectos graves* el vehículo puede haber representado uno o varios defectos graves o muy graves.

### 5.5.1.- Turismos.

En la Tabla 7 y Figura 13 se observa que el número de defectos leves se mantiene, porcentualmente, prácticamente constante. En valores absolutos hay que considerar que el número de vehículos del parque aumenta con la antigüedad. En la Figura 13 se muestran los porcentajes de defectos detectados en las inspecciones (leves, graves y muy graves); no se consideran los resultados favorables sin defectos.

Tabla 7. Porcentaje de defectos totales detectados en vehículos turismo atendiendo a la antigüedad del vehículo

Antigüedad	Leves (%)	Graves (%)	Muy graves (%)
<b>Menos de 4 años</b>	70,95	28,73	0,33
<b>de 4 a 6 años</b>	70,01	29,56	0,43
<b>de 6 a 8 años</b>	73,85	25,69	0,47
<b>de 8 a 10 años</b>	74,57	25,02	0,41
<b>Más de 10 años</b>	74,38	25,30	0,31

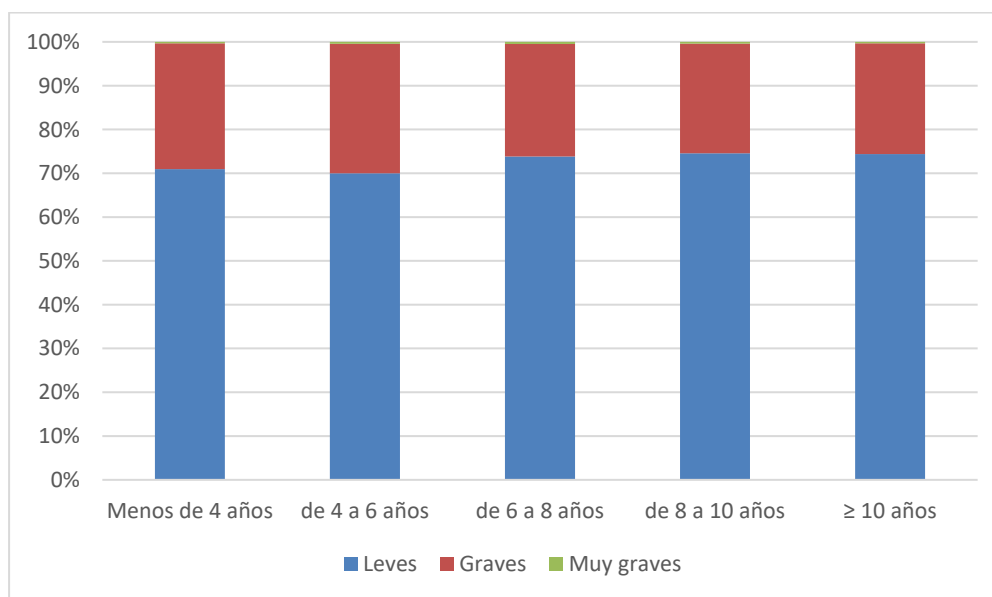


Figura 13. Porcentaje de defectos totales detectados en vehículos turismo atendiendo a la antigüedad del vehículo (se considera el 100%)

### 5.5.2.- Motocicletas y ciclomotores.

Con respecto al número de defectos leves, graves y muy graves el comportamiento que presentan ciclomotores y motocicletas es similar (Figuras 10 y 11).

En el caso de los ciclomotores el porcentaje de defectos graves o muy graves está en un 55,19 % y en motocicletas en un 65,72 %; los porcentajes correspondientes a defectos leves son de 44,81 % y 34,28 %, respectivamente.

### 5.5.3.- Vehículos de transporte de mercancías ligeros

Si bien en la Figura 14 se observa un comportamiento similar para todo el parque de vehículos de transporte de mercancías ligeros atendiendo a la antigüedad del vehículo (se ha de tener en cuenta que en esta figura se muestran los porcentajes de defectos detectados en las inspecciones (leves, graves y muy graves); no se consideran los resultados favorables sin defectos), en la Figura 12 se mostró como el porcentaje de inspecciones desfavorables aumenta con la misma. Estos dos factores vuelven a poner de manifiesto el síntoma del deterioro progresivo que sufren los vehículos con la antigüedad y la carencia del debido mantenimiento en el taller.

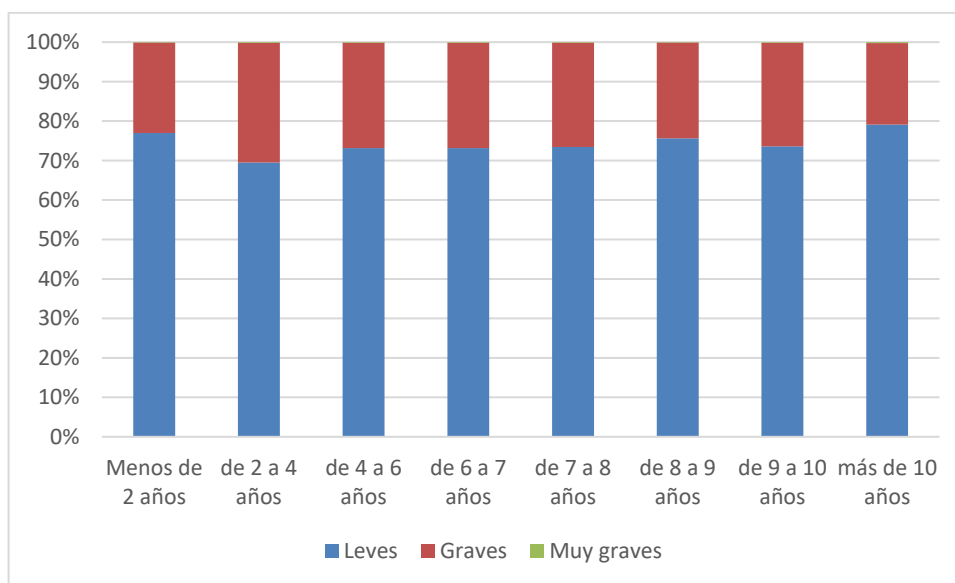


Figura 14. Porcentaje de defectos detectados en mercancías ligeras atendiendo a la antigüedad del vehículo

### 5.6.- Análisis atendiendo a los defectos graves detectados.

La detección de *al menos un defecto grave* implica que el resultado final de la inspección sea *desfavorable*. Como se ha explicado anteriormente, la tipología de los defectos graves detectados viene definida y detallada en el Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV (MPITV). En este apartado se indican los resultados de las inspecciones, por lo que respecta a los defectos graves, desglosados por capítulos del Manual y se analiza en detalle qué aspectos técnicos del Manual acumulan mayor porcentaje de defectos graves, según el tipo de vehículo.

Como ya se ha indicado en el apartado 3 de este estudio, esos capítulos para la clasificación de los

defectos graves, considerando el Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV, son:

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

### 5.6.1.- Turismos.

En la Figura 15 se representa el porcentaje de defectos graves en vehículos turismo desglosados según los apartados del MPITV. Puede apreciarse que el mayor porcentaje de defectos graves se acumula en los capítulos:

- Capítulo 08: Ejes, Ruedas, Neumáticos y Suspensión con un 24 %
- Capítulo 04: Alumbrado y Señalización 23%
- Capítulo 05: Emisiones Contaminantes con un 19%

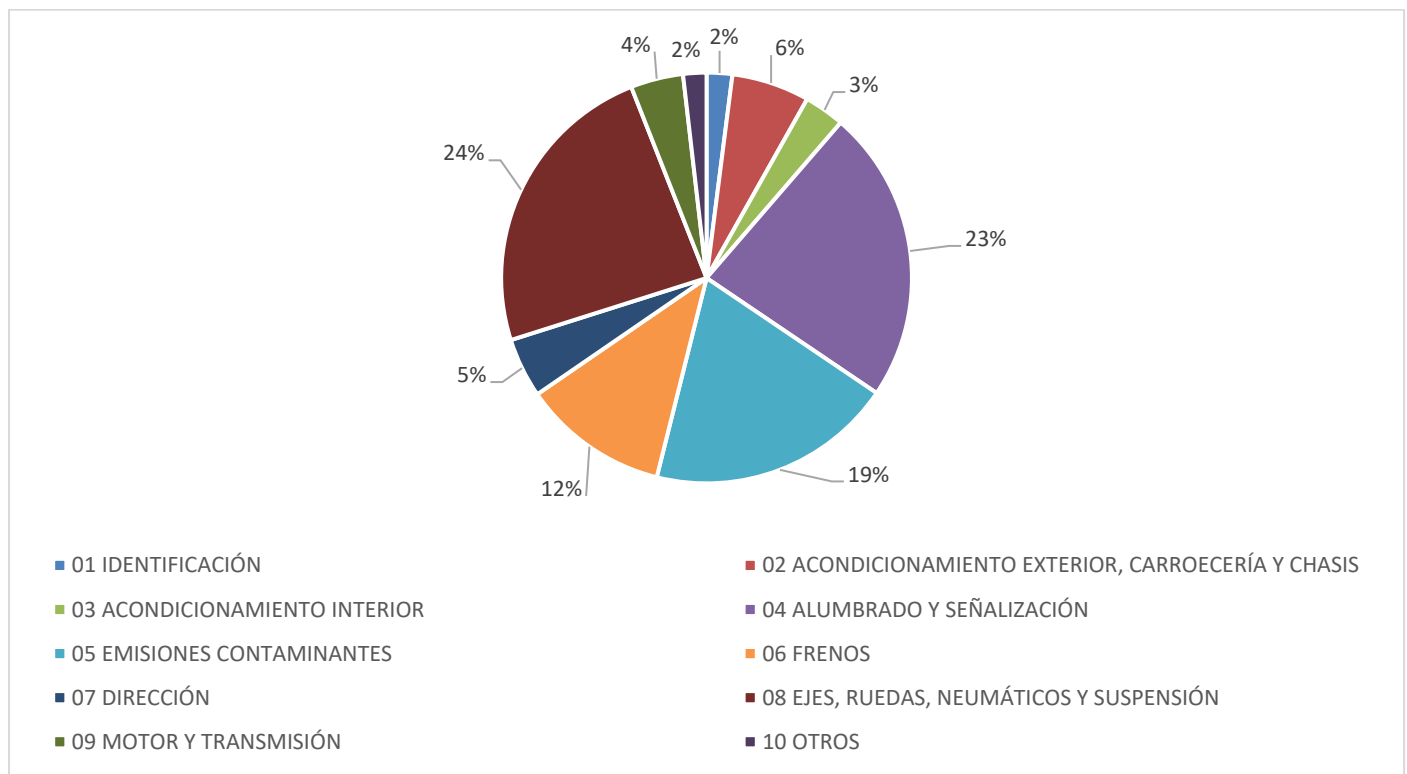


Figura 15. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en cada uno de los apartados del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV en los vehículos turismo

Para indicar dónde se produce la causa de rechazo se analiza en detalle los defectos graves y muy graves de capítulos más afectados (08, 04 y 05). Se concluye que:

**Capítulo 08: Ejes, Ruedas, Neumáticos y Suspensión.**

El análisis de los resultados de las inspecciones correspondientes a este capítulo del MPITV revela que los mayores porcentajes de defectos graves y muy graves corresponden, como se muestra en la Figura 16, a:

- **Neumáticos: 63 %**
- Suspensión: 27 %

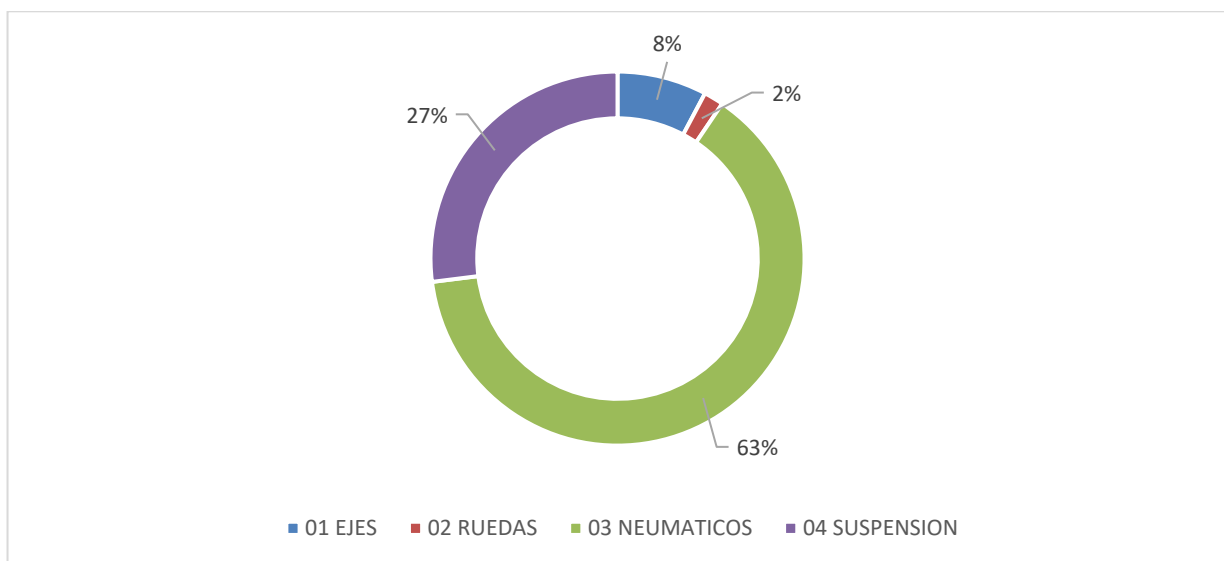


Figura 16. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en el Capítulo 8 de Ejes, Ruedas, Neumáticos y Suspensión del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV en los vehículos turismo.

La defectología de neumáticos en función de la antigüedad del vehículo sigue representando el mayor porcentaje de defectos dentro del capítulo 8. Como puede apreciarse en la Figura 17, el porcentaje correspondiente a defectos graves y muy graves por deficiencias en los neumáticos, que se detectan en las inspecciones de vehículos turismo con más de 10 años es del 87,60 %.

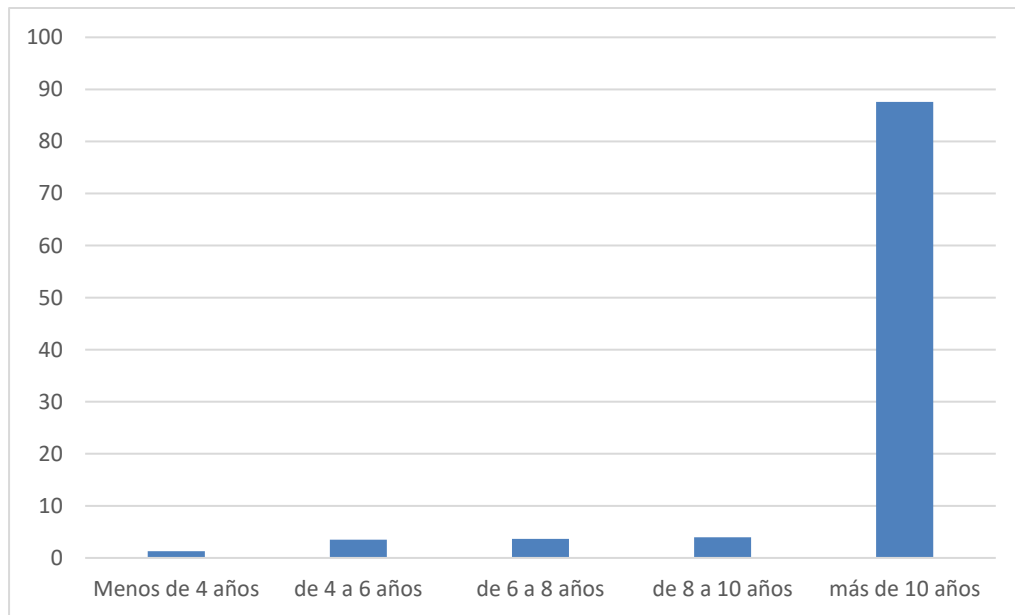


Figura 17. Evolución del porcentaje de defectos graves y muy graves de neumáticos según la antigüedad de los vehículos turismo.

Hay que aclarar aquí que, de los *defectos muy graves* detectados en este capítulo, el 98% se deben a defectos en los neumáticos.

#### Capítulo 04: Alumbrado y Señalización.

Los mayores porcentajes de defectos graves corresponden, como se muestra en la Figura 18, a:

- **Luces de Cruce y Carretera: 40%**
- Luces Indicadoras de Dirección: 14%
- Luz de Placa de Matrícula Trasera 10%

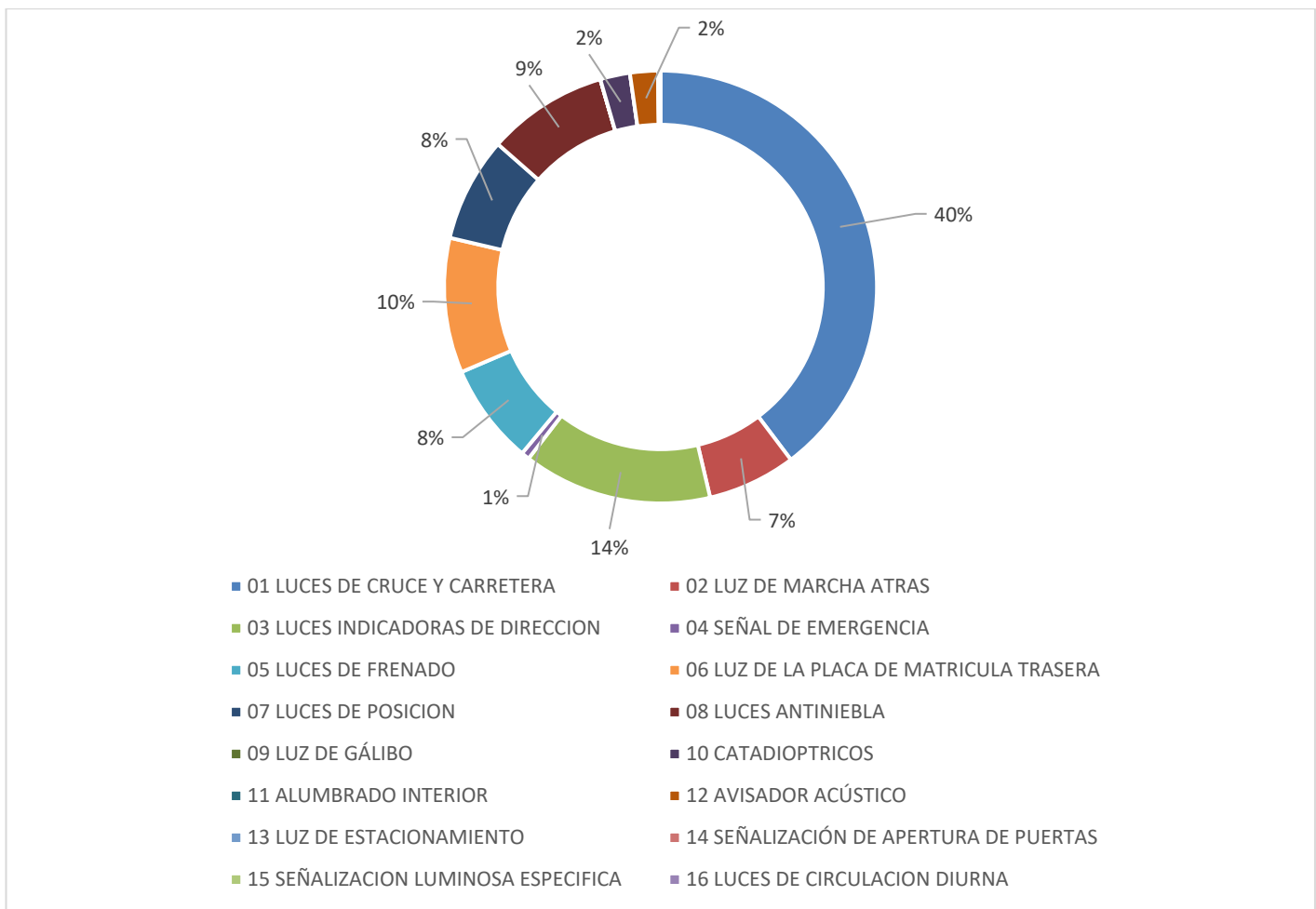


Figura 18. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en el capítulo 4 de Alumbrado y Señalización del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV en los vehículos turismo. (Los valores no indicados corresponden a valores cercanos al 0%).

Los defectos graves y muy graves correspondientes a Luces de Cruce y Carretera se incrementan a medida que aumenta la antigüedad del vehículo. Como se muestra en la Figura 19, los vehículos con más de 10 años concentran el 93,15% de este tipo de defectos.

Hay que señalar aquí, considerándolo como punto de reflexión, que en vehículos turismo uno de los sistemas que se rechaza más, corresponde a luces de cruce y carretera, que debería ser fácil detectar por parte del usuario antes de su paso por la ITV. ¿Desconocimiento o falta de atención por parte del usuario? Razón de más a considerar, teniendo en cuenta que en un vehículo envejecido el conductor debería cuidar más este aspecto (Figura 19). Cuanto mayor es la antigüedad del vehículo menor es el estado de conservación de las luces del mismo.



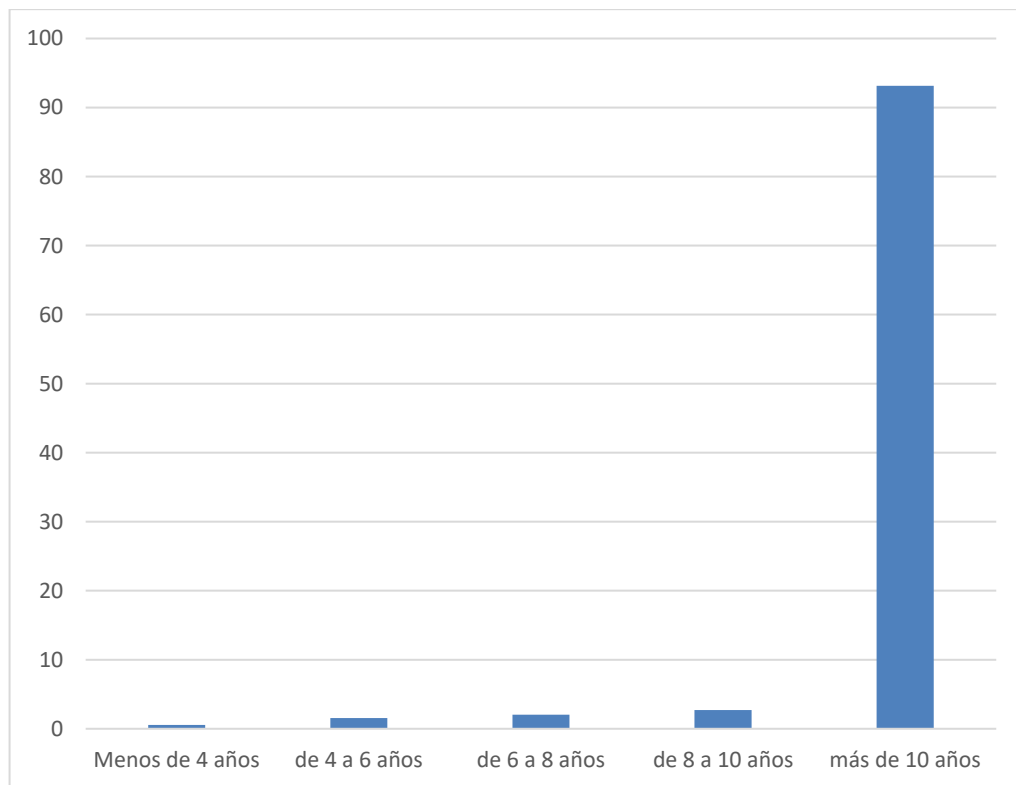


Figura 19. Evolución del porcentaje de defectos graves de frenos de servicio en los vehículos turismo en función de la antigüedad

Vista la figura y recordando que el parque de vehículos actualmente en España tiene una antigüedad superior a 11 años, sólo con cuidar y mantener el sistema de luces por parte del usuario, se disminuiría de forma notable la tasa de rechazo.

### Capítulo 05: Emisiones Contaminantes.

En el Capítulo 05 del MPITV, al igual que en los Capítulos 08 y 04, la antigüedad de los vehículos es el factor clave. En la Figura 20 se muestra la tasa de rechazo en emisiones contaminantes de turismos, para motorización diésel y gasolina, en función de la antigüedad. La distribución sigue un comportamiento similar al de la tasa de rechazo general.

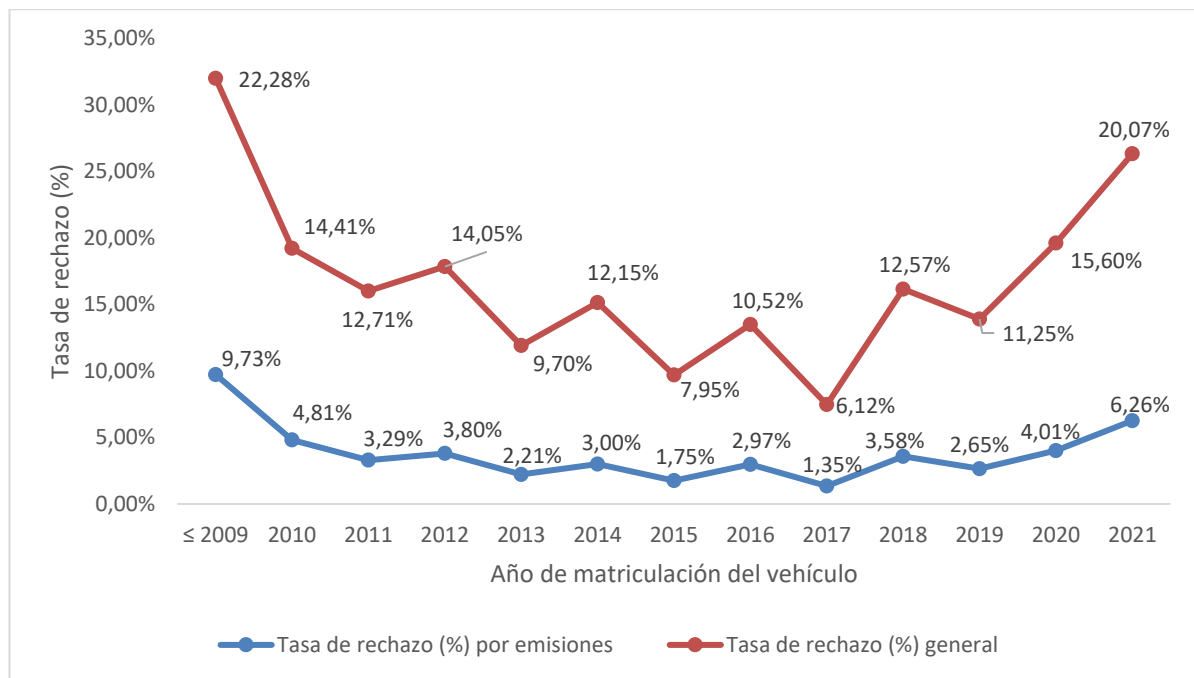


Figura 20. Tasa de rechazo en % en turismos en función de la antigüedad.

Hay que precisar en este punto de inspección, que los límites de rechazo en emisiones contaminantes que se piden al vehículo son acordes con los límites de homologación que estaban establecidos cuando eran nuevos. Es decir, en la ITV se cuenta con la fecha de matriculación a la hora de imponer límites en los rechazos de los vehículos (el nivel de rechazo por fecha de antigüedad viene establecido en la Directiva Europea).

En otros términos, cuanto más antiguo es el vehículo el límite de rechazo en la Directiva es inferior en lo que respecta a contaminación, por lo que a mayor antigüedad el vehículo contamina más (esto es debido a que el fabricante presenta cada vez más modelos de vehículos menos contaminantes, ya que incorporan nuevas tecnologías). Si se añade a esto el resultado obtenido en este estudio en el que se aprecia que los vehículos más antiguos son los más rechazados en la ITV por no cumplir los límites exigidos y que el parque de vehículos español es relativamente antiguo, puede concluirse definitivamente que el efecto del parque de vehículos sobre la contaminación atmosférica se agrava con la antigüedad de los mismos.

Por lo que respecta a la tipología de los defectos, correspondientes a este capítulo, detectados en las inspecciones, los porcentajes encontrados son los siguientes (Figura 21):

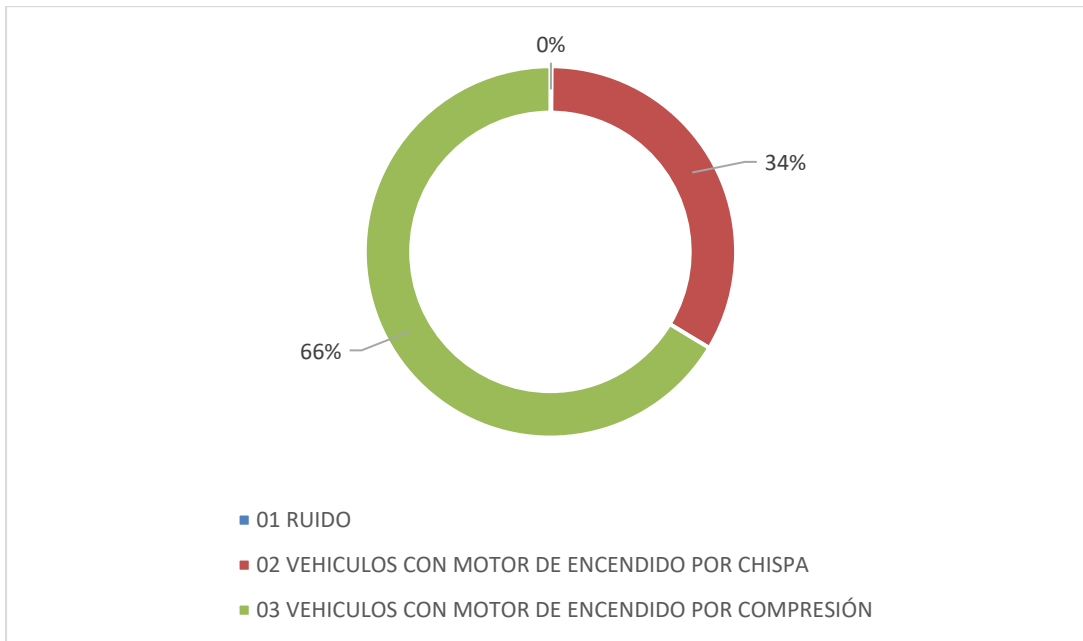


Figura 21. Porcentaje de defectos detectados en el capítulo de emisiones contaminantes en vehículos turismo

Los resultados de las inspecciones desfavorables en vehículos turismo por lo que respecta a defectos del capítulo 5 de *Emisiones Contaminantes* están aumentando. En la Figura 22 se muestra el porcentaje de vehículos que tras su paso por inspección periódica en ITV han sido evaluados con *Inspección Desfavorable* o *Inspección Negativa* con defecto grave o muy grave en el capítulo 5.

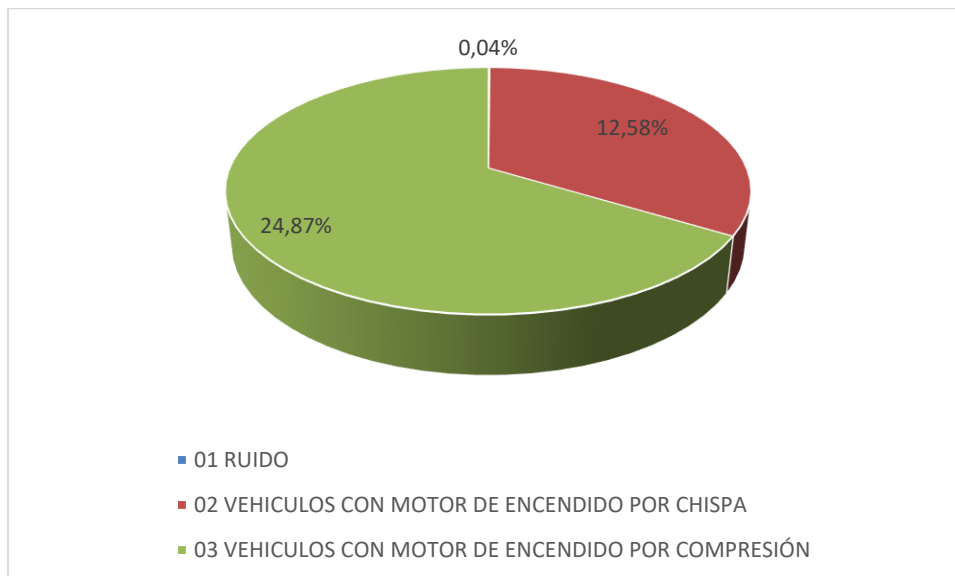


Figura 22. Tasa de rechazo en el capítulo 5, con respecto al número total de rechazos, en vehículos turismo

Los resultados de las inspecciones desfavorables por defectos en los diferentes apartados del capítulo 5, Emisiones Contaminantes, se muestran en la Tabla 8:

Tabla 8. Tasa de rechazo en capítulo 5 del MPITV respecto al número total de rechazos

Tipo de vehículo	% rechazo en 5.1	% rechazo en 5.2	% rechazo en 5.3
Turismos	0,04 %	12,58 %	24,87 %
Ciclomotores	25,39 %	0,06 %	2,52 %
Motocicletas	13,35 %	7,67 %	0,01 %
Mercancías con MMA < 3500 kg	0,03 %	0,77 %	20,74 %

De aquí se extraen dos conclusiones importantes: la ITV es necesaria cada vez más y la segunda se refiere a la necesidad social de formar y concienciar en materia de seguridad vial al conductor y a la ciudadanía en general con la finalidad de mejorar el mantenimiento de los vehículos y que cumplan con la obligación de tener la ITV en vigor.

### 5.6.2.- Motocicletas y ciclomotores.

Tal y como se vio anteriormente, los resultados de las inspecciones de motocicletas y ciclomotores no presentan resultados similares por lo que se analizan por separado.

En las Figuras 23 y 24 se muestran los defectos graves y muy graves más frecuentes detectados durante las Inspecciones Técnica:

Para ciclomotores, los puntos de inspección donde existe mayor rechazo son:

- **04 Alumbrado y señalización: 21%**
- 10 Otros: 20%
- 05 Emisiones contaminantes: 13%

Para motocicletas, los puntos de inspección donde existe mayor rechazo son:

- **04 Alumbrado y Señalización: 34%**
- 05 Emisiones Contaminantes: 21%
- 02 Acondicionamiento Exterior, Carrocería y Chasis: 12%

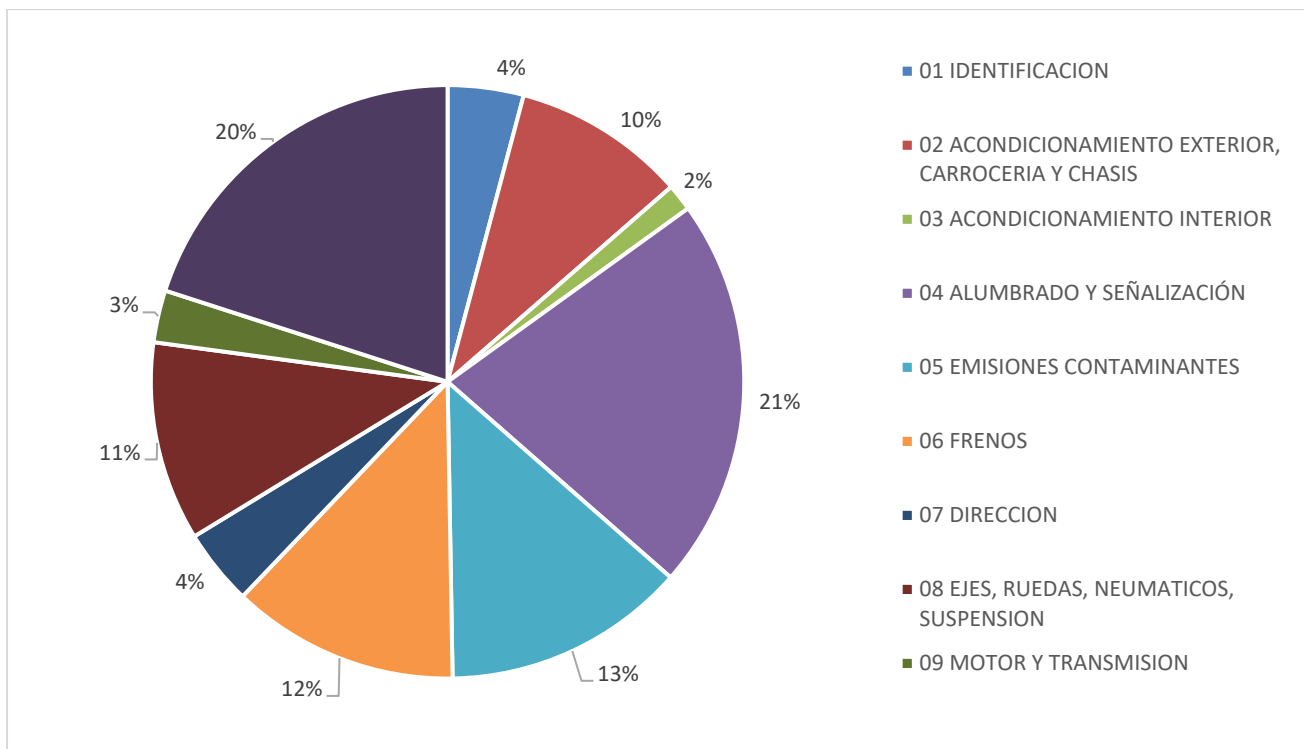


Figura 23. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en cada uno de los capítulos del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV en Ciclomotores

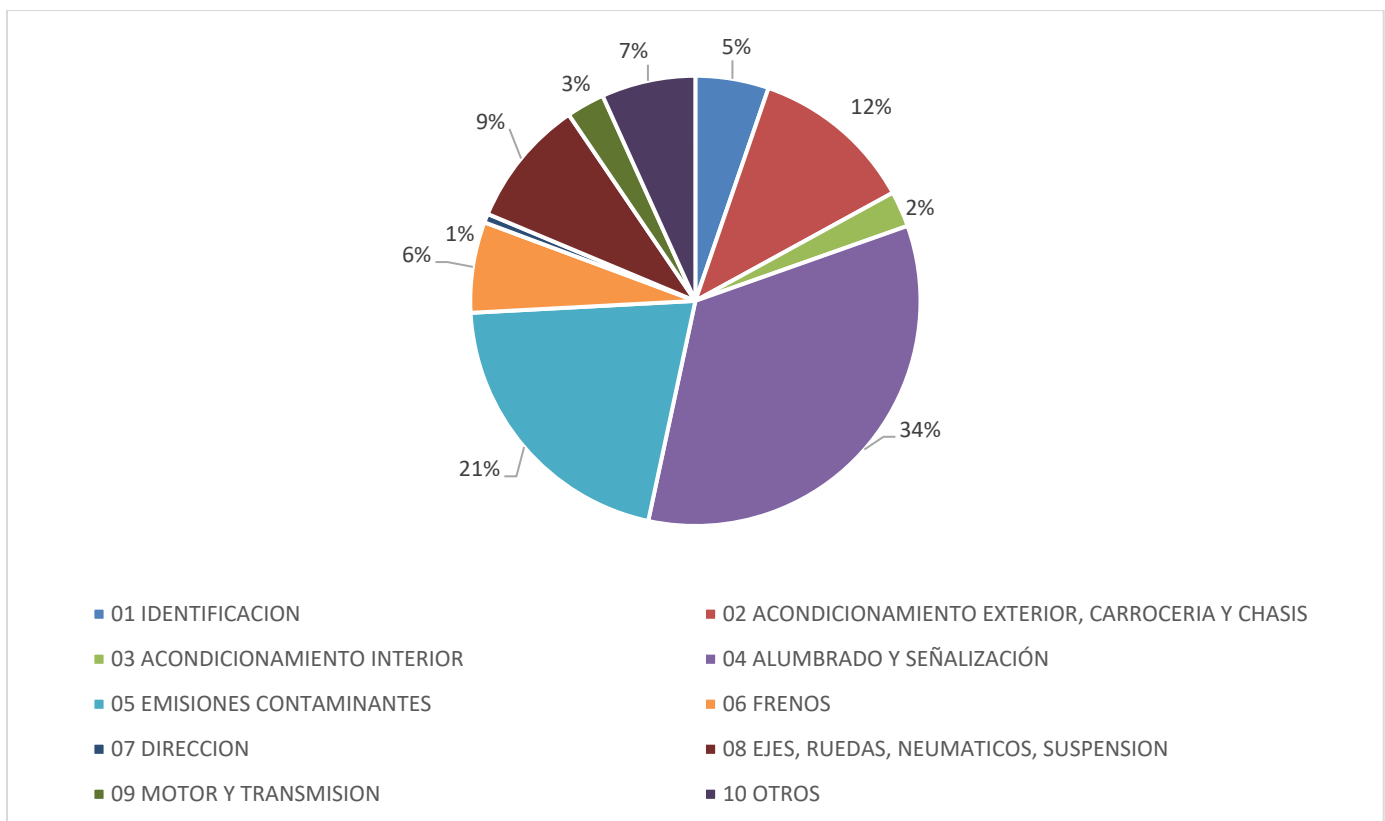


Figura 24. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en cada uno de los capítulos del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV en Motocicletas

Tanto para ciclomotores como para motocicletas los defectos graves y muy graves detectados con mayor frecuencia corresponden al capítulo 04 *Alumbrado y Señalización*. A continuación, se realiza un análisis en detalle de este capítulo para obtener los porcentajes de cada apartado del capítulo (Figuras 25 y 26).

Para *Ciclomotores*, capítulo 04 *Alumbrado y Señalización* del MPITV, el mayor porcentaje corresponde a Luces de Cruce y Carretera (30 %) (Figura 25).

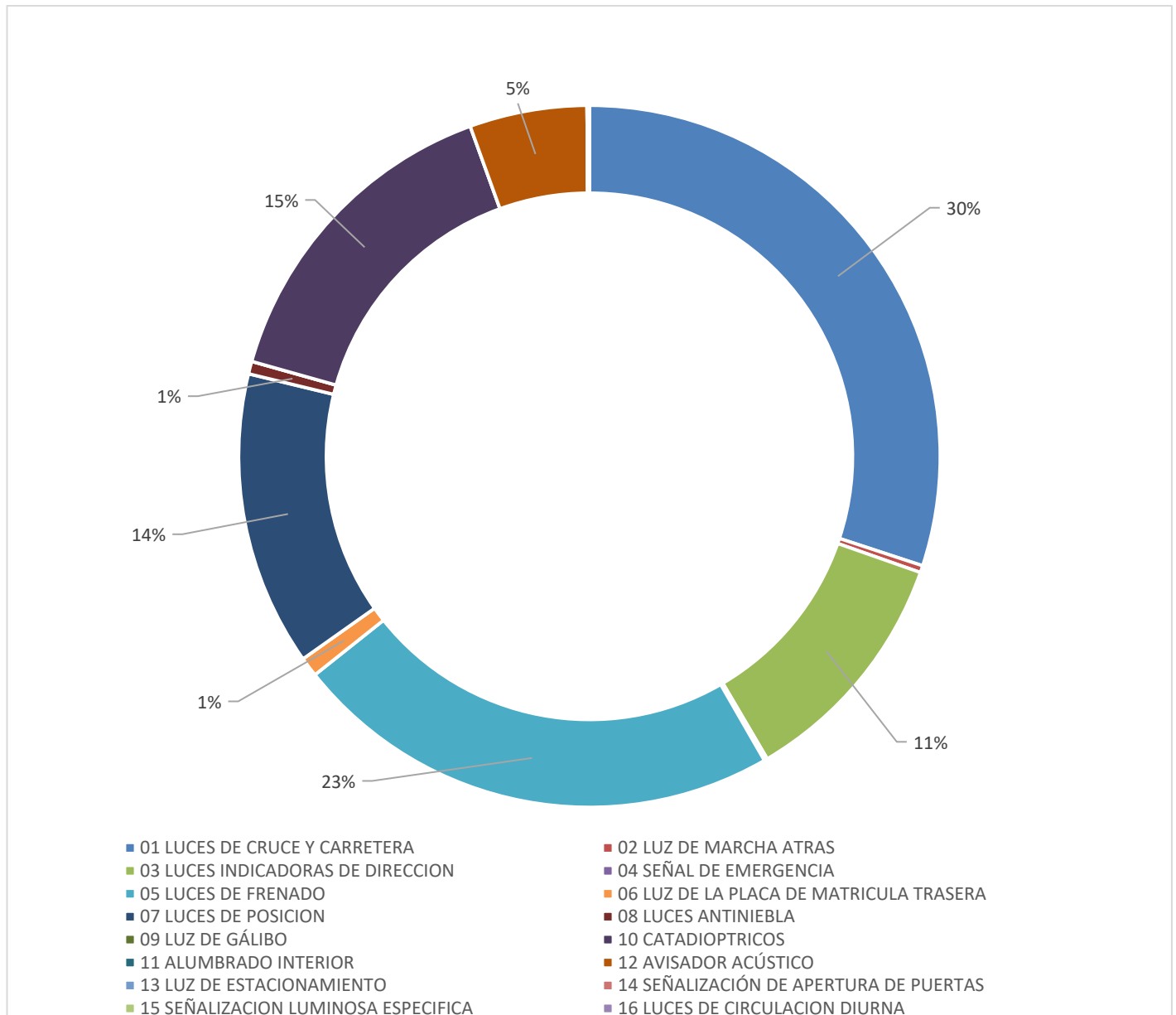


Figura 25. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en el capítulo 04 Alumbrado y Señalización en los Ciclomotores

Para *motocicletas*, capítulo 4 *Alumbrado y Señalización* del MPITV, los mayores porcentajes corresponden a luz de la placa de matrícula trasera (38%), luces de cruce y carretera (13%), y luces de frenado (10%) (Figura 26).

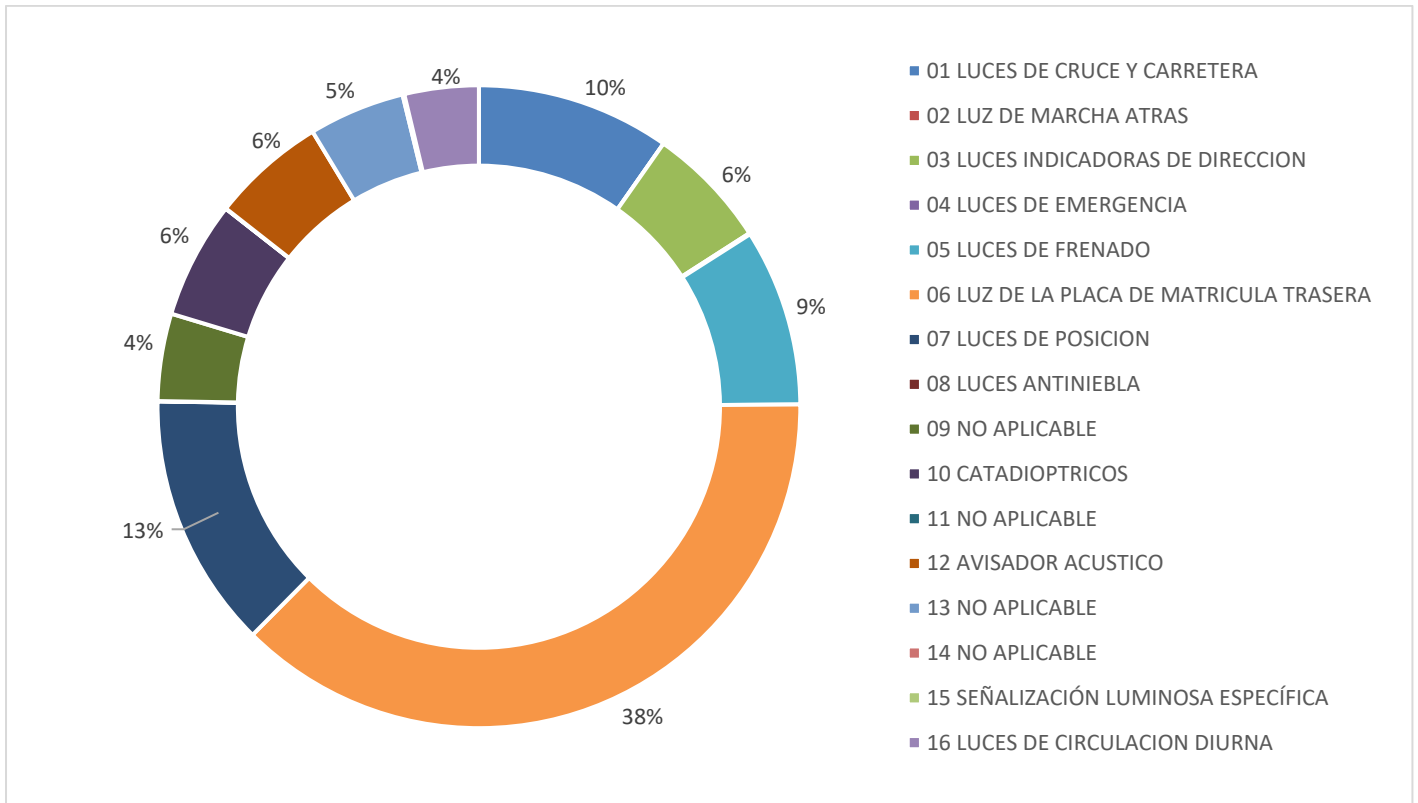


Figura 26. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en el capítulo 4 Alumbrado y Señalización en las motocicletas. (Los valores no indicados corresponden a valores cercanos al 0%).

Una vez más se constata la importancia de la antigüedad del vehículo respecto de la tasa de rechazos (Figuras 27 y 28):

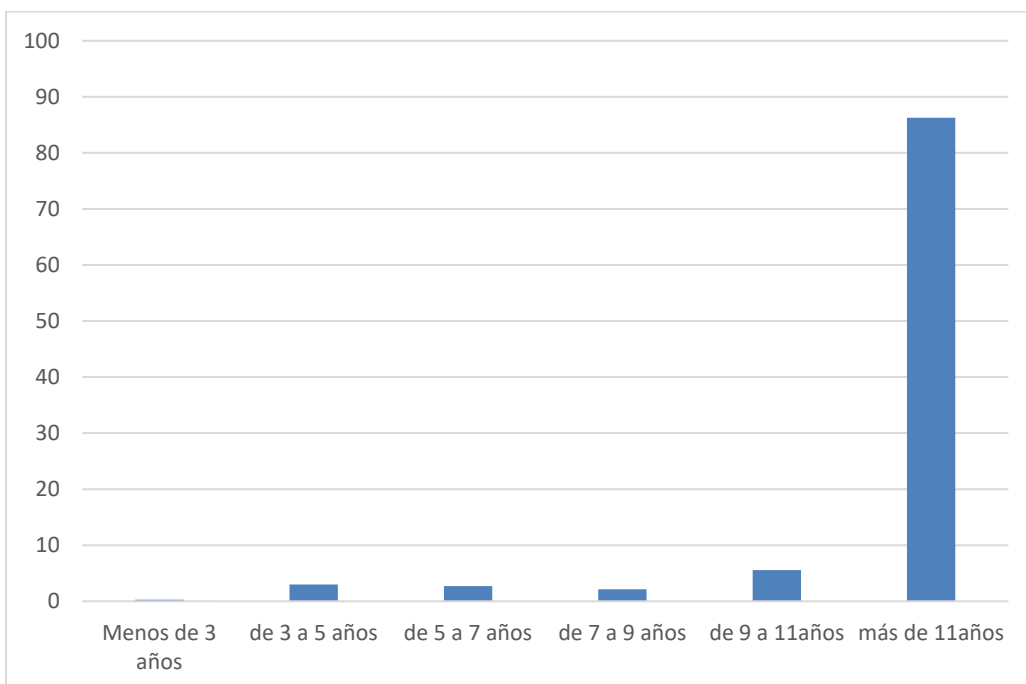


Figura 27. Evolución del porcentaje de defectos graves y muy graves de Luces de Cruce y Carreteras en los ciclomotores en función de la antigüedad del vehículo

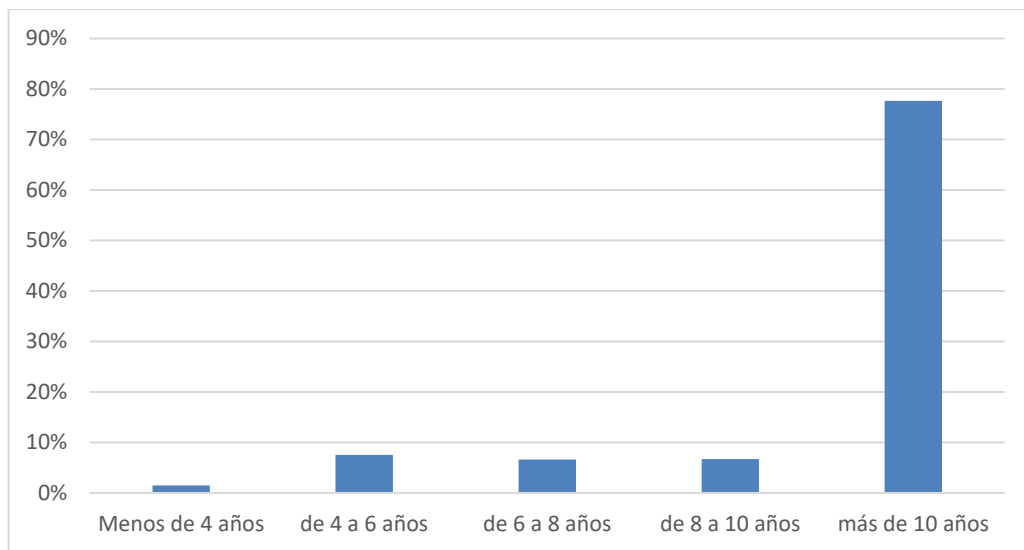


Figura 28. Evolución temporal del porcentaje de defectos graves y muy graves de luz de la placa de matrícula trasera en las motocicletas en función de la antigüedad del vehículo

Igual que en casos anteriores, a medida que un vehículo aumenta su antigüedad, aumenta el porcentaje de estos defectos graves.

### 5.6.3.- Vehículos de transporte de mercancías ligeros.

En el caso de los vehículos catalogados como transporte de mercancías ligeros (VTML) el capítulo 4 de alumbrado y señalización presenta el mayor porcentaje de defectos graves y muy graves, tal y como se desprende de la Figura 29. Este capítulo representa el 27 % de los defectos detectados en la muestra objeto de estudio. El segundo capítulo en el que se concentran los defectos graves y muy graves es el correspondiente a ejes, ruedas, neumáticos y suspensión (capítulo 08) con un 21 % y el tercer capítulo con mayor número de defectos graves y muy graves es el capítulo 6 de frenos (15%).



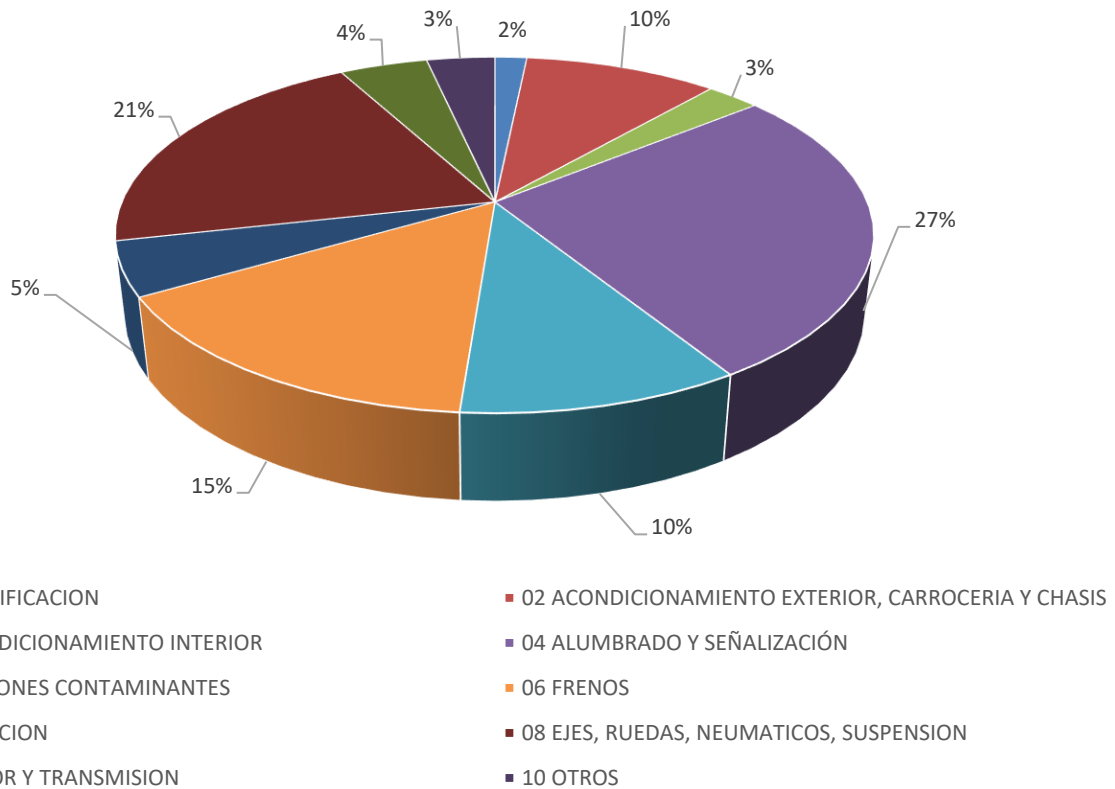


Figura 29. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en cada uno de los apartados del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV en los vehículos de mercancías ligeras.

Analizando los defectos graves detectados en el capítulo **04 Alumbrado y Señalización** se obtiene que las mayores concentraciones, de este tipo de defectos, se dan en *Luces de carretera y cruce* (23%), *Luces indicadores de dirección* (17%) y *Luz de la placa de matrícula trasera* (11%).

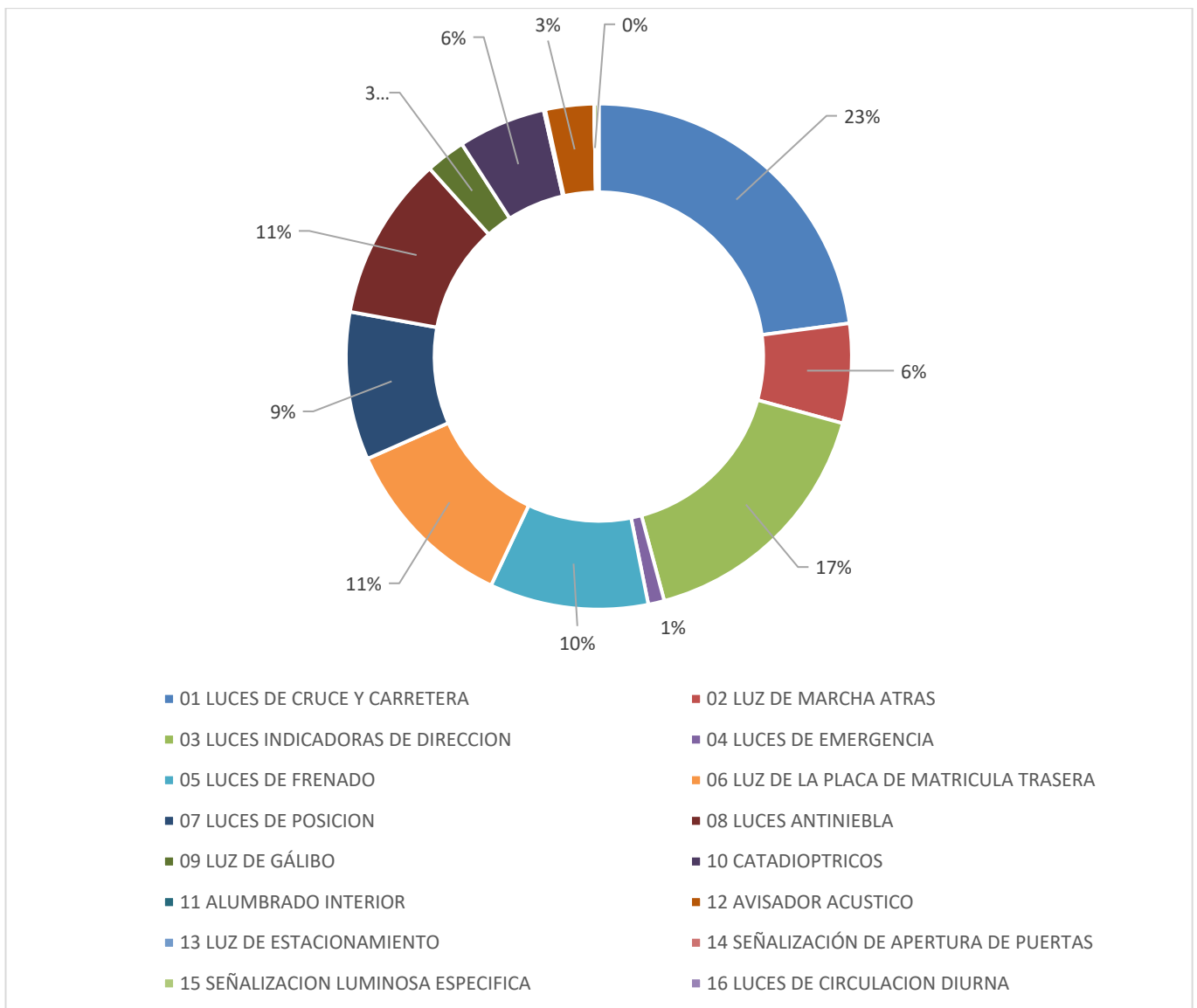


Figura 30. Porcentaje de defectos graves y muy graves detectados en el capítulo 04 de alumbrado y señalización en los vehículos de mercancías ligeras (VTML)

Si se analiza la evolución temporal de la defectología asociada a luces de cruce y carretera se observa que al incrementarse la antigüedad del vehículo se incrementa el porcentaje de defectos graves de dicho apartado. Este incremento se hace especialmente notable en vehículos con más de 10 años, tal y como se desprende de la Figura 31.

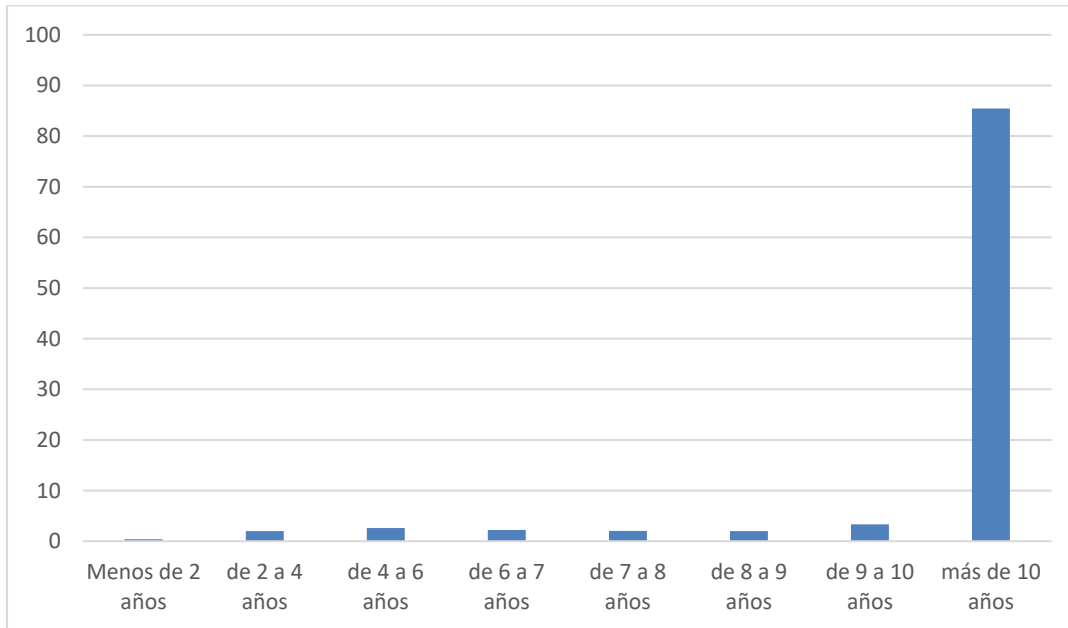


Figura 31. Evolución del porcentaje de defectos graves y muy graves de Luces de cruce y carretera en los vehículos de mercancías ligeras (VTML) según la antigüedad del vehículo.

### 5.7.- Comparativa de resultados obtenidos entre tipos de vehículo.

Con el objetivo de averiguar qué tipo de vehículo (de entre turismo, ligero, motocicleta y ciclomotor) presenta una defectología más acusada y de mayor frecuencia, se presenta una comparativa de entre los resultados de rechazo calculados anteriormente.

Se discrimina entre el resultado de la inspección, la antigüedad del vehículo y los defectos graves encontrados.

#### 5.7.1.- Atendiendo al resultado de la inspección.

En la Figura 32 se muestra una comparativa del resultado de la inspección en la muestra analizada atendiendo a esos tipos de vehículo.

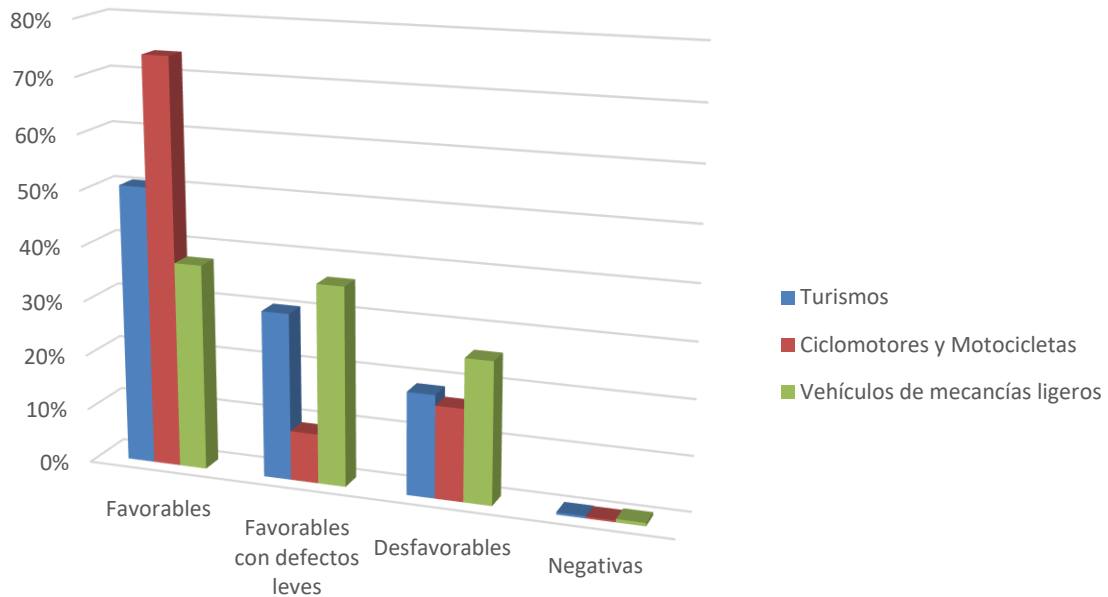


Figura 32. Comparativa del resultado de la inspección en la muestra analizada

Se observa que los vehículos destinados al transporte de mercancías ligeros presentan un mayor porcentaje de resultados en las inspecciones favorables con defectos leves y en las inspecciones desfavorables por defectos graves respecto de los otros tipos de vehículos. El mayor porcentaje de inspecciones favorables se concentra en las motocicletas y ciclomotores. Respecto a los porcentajes de inspecciones negativas por defectos muy graves el porcentaje es prácticamente el mismo en los tres tipos de vehículos (en el caso de existir un defecto muy grave, inhabilita al vehículo para circular por las vías públicas, por lo que el traslado del mismo deberá realizarse por medios ajenos).

### 5.7.2.- Atendiendo a la antigüedad del vehículo.

En la Figura 33 se muestra la comparativa del resultado de la inspección atendiendo a la antigüedad del vehículo. Se ha representado el porcentaje del resultado de la inspección para las dos antigüedades más extremas, es decir, cuando el vehículo tiene menos de cuatro años y cuando tiene una antigüedad superior a diez años.

Por lo que respecta a inspecciones desfavorables con defectos graves, los turismos presentan una mayor tasa de rechazo que los vehículos de mercancías ligeros.

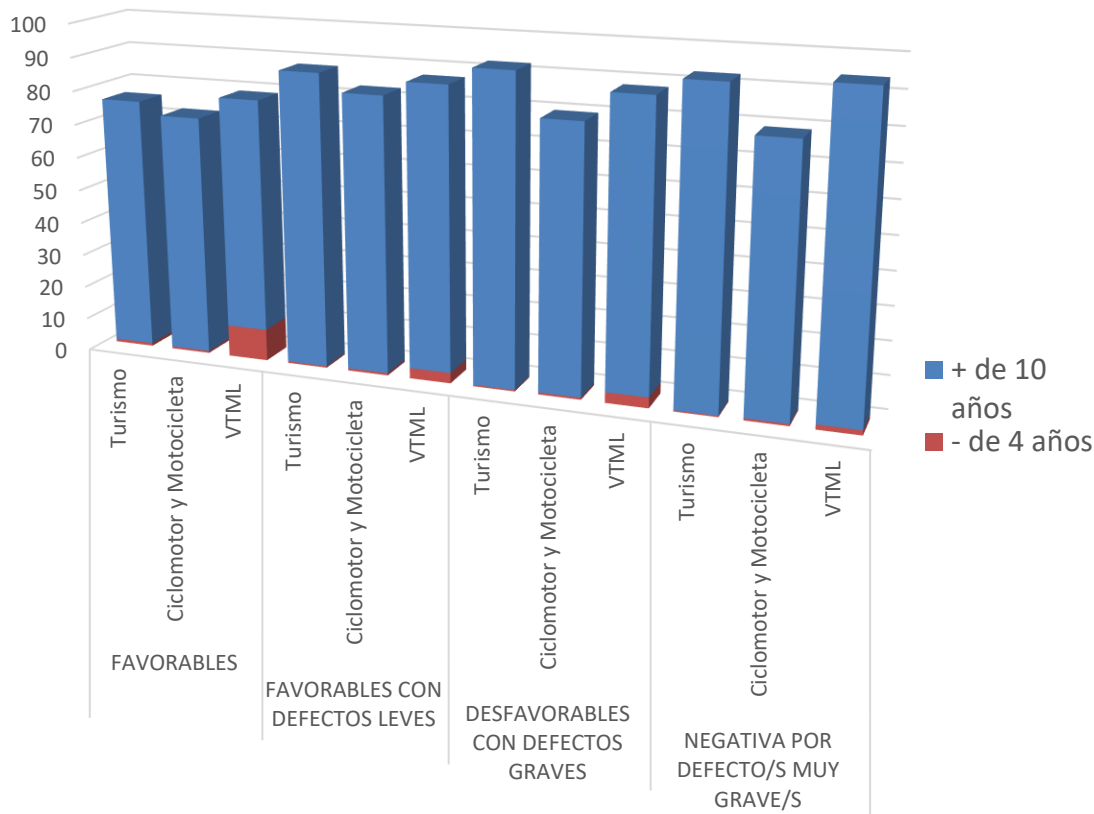


Figura 33. Comparativa del resultado de la inspección atendiendo a la antigüedad de los vehículos

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.

### 5.7.3.- Atendiendo a los defectos graves detectados.

En el apartado anterior se concluyó que en el caso de vehículos turismos los defectos graves y muy graves se acumulan en tres capítulos del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV: capítulo 8 sobre *Ejes, Ruedas, Neumáticos y Suspensión*, capítulo 4 *Alumbrado y Señalización* y capítulo 5 relativo a *Emisiones Contaminantes*

Para el caso de vehículos del tipo ciclomotores el porcentaje mayor de defectos graves y muy graves se concentra en el capítulo 4 *Alumbrado y Señalización*; 10 *Otros* y el tercer mayor porcentaje se da en el capítulo 5 *Emisiones Contaminantes*.

Para el caso de vehículos del tipo motocicletas el porcentaje mayor de defectos graves se concentra en el apartado 4 *Alumbrado y Señalización*; el segundo mayor porcentaje corresponde al capítulo 5 *Emisiones Contaminantes* y el siguiente mayor porcentaje corresponde al capítulo 2 *Acondicionamiento Exterior, Carrocería y Chasis*.

Finalmente, los vehículos de mercancías ligeros (VTML) acumulan los defectos graves en el capítulo 4 de *Alumbrado y Señalización*, en el apartado 8 de *Ejes, Ruedas, Neumáticos y Suspensión* y en el capítulo 6 *Frenos*.

En la figura 34 se representan los vehículos turismos, ciclomotores, motocicletas y VTML y los porcentajes de defectos graves que presentan en seis capítulos del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV. Los defectos graves que acumulan los vehículos en estos seis capítulos son los siguientes:

- Turismos: 86 %
- Ciclomotores: 86 %
- Motocicletas: 90 %
- VTML: 86 %

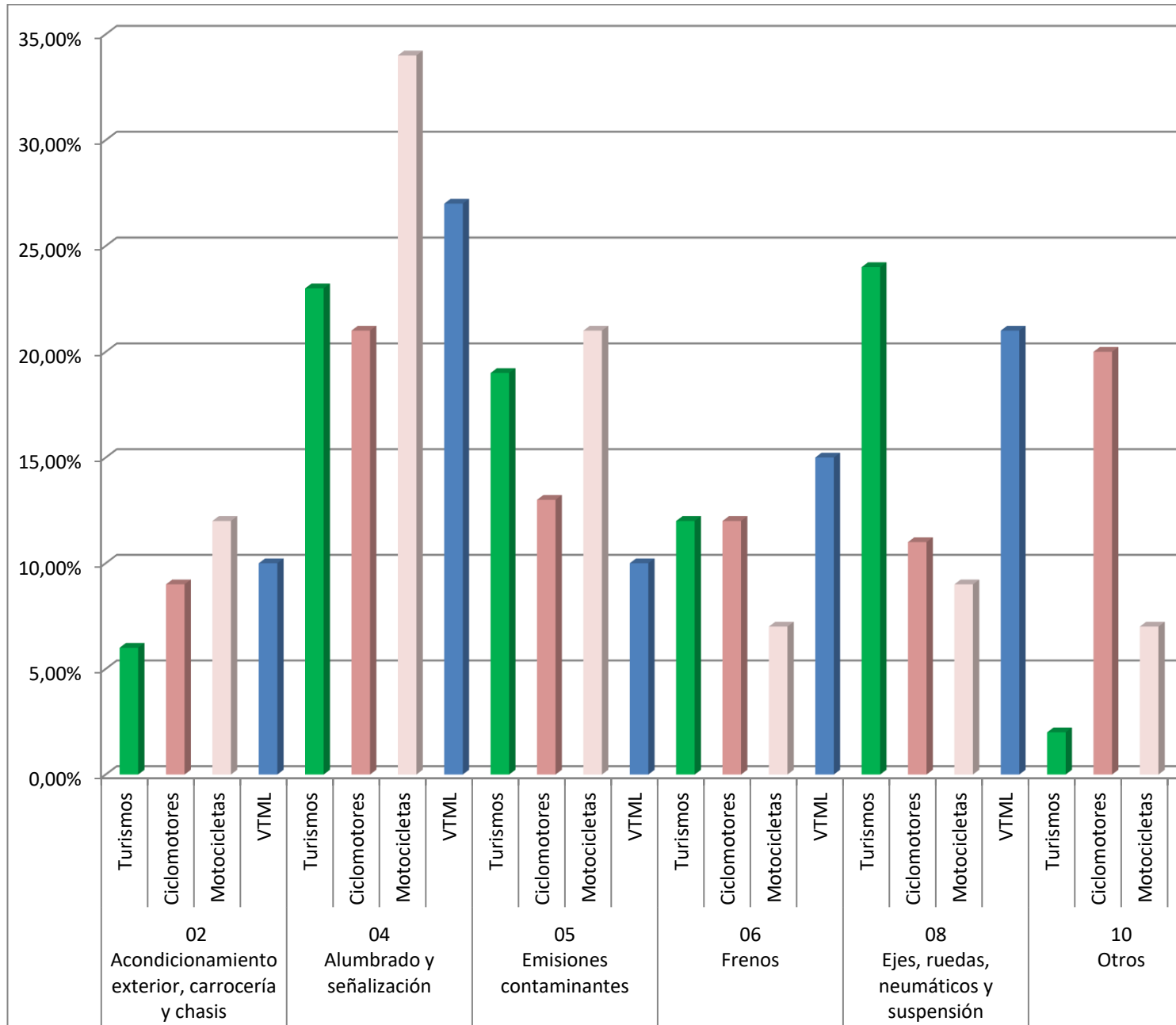


Figura 34. Comparativa del resultado de la inspección atendiendo a la presencia de defectos graves

## 6. ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA ITV SOBRE LA SEGURIDAD VIAL.

La inspección de los vehículos es fundamental para la seguridad vial. Según datos de la Comisión Europea, los fallecidos por siniestros viales en carretera en 2020 fueron 18.800 que supuso una reducción del 17% con respecto a 2019, es decir, casi 4.000 personas menos perdieron la vida en las carreteras de la UE en 2020 con respecto a 2019. Los menores volúmenes de tráfico en la UE, como consecuencia de la pandemia de COVID-19, tuvieron un impacto claro en la reducción de víctimas mortales en siniestros viales. Aunque estas cifras son alentadoras, la UE sigue por debajo del objetivo planteado para la última década por lo que es necesario seguir tomando medidas para no volver a los niveles anteriores de fallecidos.

Entre 2010 y 2020 el número de fallecidos en siniestros viales disminuyó un 36% pero no se alcanzó el objetivo que la UE se había fijado y que consistía en reducir en un 50% el número de fallecidos. Sólo Grecia con un 54% superó este objetivo seguido de Croacia, España (44%), Portugal, Italia y Eslovenia. Considerando que la media mundial se sitúa en más de 180 muertes por cada millón de habitantes, se puede considerar que UE tiene las carreteras más seguras del mundo con 42 muertes por siniestros viales por cada millón de habitantes. Las carreteras más seguras son las de Suecia, 18 fallecidos por cada millón de habitantes, y las más inseguras las de Rumania con 85 fallecidos por cada millón de habitantes.

En 2020, unos de los años afectados por la pandemia COVID-19, 18 Estados miembros registraron el número más bajo de víctimas mortales en carretera de su historia. Como se ha indicado anteriormente, a nivel general, en la UE las muertes se redujeron en un 17% en comparación con 2019, aunque dicha reducción es muy asimétrica entre los diferentes países miembros. Los mayores descensos (20% o más) se produjeron en Bélgica, Bulgaria, Dinamarca, España, Francia, Croacia, Italia, Hungría, Malta y Eslovenia; 5 países (Estonia, Irlanda, Letonia, Luxemburgo y Finlandia) registraron un aumento del número de víctimas mortales por siniestros viales en carretera.

Según datos provisionales de la Comisión Europea, en 2021 se registraron 19.800 fallecidos en siniestros viales (44 por cada millón de habitantes); esto supone un ligero incremento, un 5%, respecto a 2020, aunque un 13% menos que antes de la pandemia en 2019. Las carreteras más inseguras siguen estando en Rumanía (93 fallecidos por cada millón de habitantes) y Bulgaria (81) y las más seguras se encuentran en Malta (17), Suecia (18) y Dinamarca (23).

En el caso de España, se registró un total de 32 fallecidos por cada millón de habitantes en 2021 lo que le coloca muy por debajo de la media europea. Aunque en comparación con los niveles prepandemia de 2019, el porcentaje de siniestros viales mortales ha caído un 14%, en línea con la media europea, las carreteras españolas registraron en 2021 un aumento del 10% en los fallecidos respecto a 2020, el año con el menor número de muertos desde que se empezaron a registrar datos.

La UE proclama para el periodo 2021-2030 una segunda década de acción para la seguridad vial e incluye un nuevo objetivo de reducción para 2030 (Figura 35). La UE se había fijado un nuevo objetivo de reducción del 50 % para las muertes y, por primera vez, también para las lesiones graves de aquí a 2030. Esto se estableció, en 2018 y 2019, en el Plan de Acción Estratégico sobre la Seguridad Vial de la Comisión y en el Marco de la política de la Unión Europea en materia de seguridad vial para 2021-2030, que también establecieron ambiciosos planes en materia de seguridad vial para alcanzar el objetivo «Visión cero»: cero muertes en carretera de aquí a 2050. Se incluía el establecimiento de indicadores clave de rendimiento para carreteras y arcenes seguros; vehículos seguros; el uso seguro de la carretera, incluida la velocidad segura, la conducción en estado sobrio, evitar la conducción mientras se está distraído y el uso de cinturones de seguridad y equipos de protección; y una atención rápida y eficaz tras los siniestros viales.

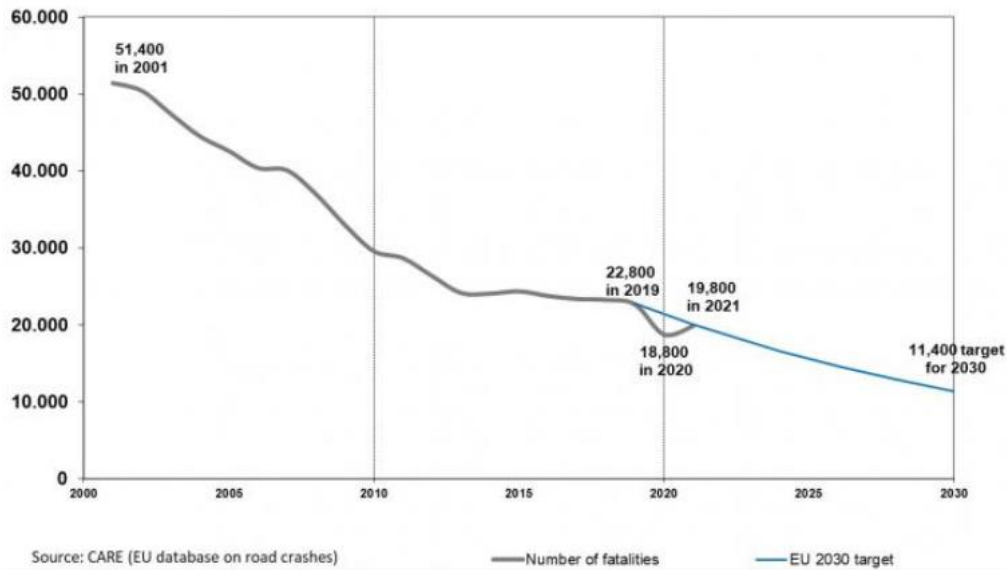


Figura 35. Siniestros viales en la Unión Europea 2021 y Objetivo 2030

Aunque aproximadamente el 90% de los siniestros viales se deben a errores humanos, el número de siniestros viales por fallos técnicos sigue siendo muy elevado. Las nuevas tecnologías están contribuyendo a la reducción de los siniestros viales en su frecuencia y a una menor severidad en la gravedad de sus consecuencias.

Algunos estudios realizados 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.

En el informe anual de la Comisión Europea se identifica el tipo de vía dónde se produce el siniestro vial y el modo de transporte. Siendo reseñable que con los últimos datos disponibles en 2019 el 44,32 % de los fallecidos en siniestros de tráfico en la UE son ocupantes de turismos. Un porcentaje muy similar se corresponde con el grupo de usuarios más vulnerable, que es el formado por los peatones (20,2 %), ciclistas (9 %) y motoristas (15,6 %).

Como se indica en la Figura 36, el tipo de carretera que acumula menor porcentaje de siniestros viales es la autovía:



Figura 36. Porcentaje de fallecidos en siniestros viales en la Unión Europea según el tipo de carretera (2018). Fuente:



El tipo de transporte que concentra mayor número de fallecidos en siniestros viales es el vehículo turismo (Figura 37).

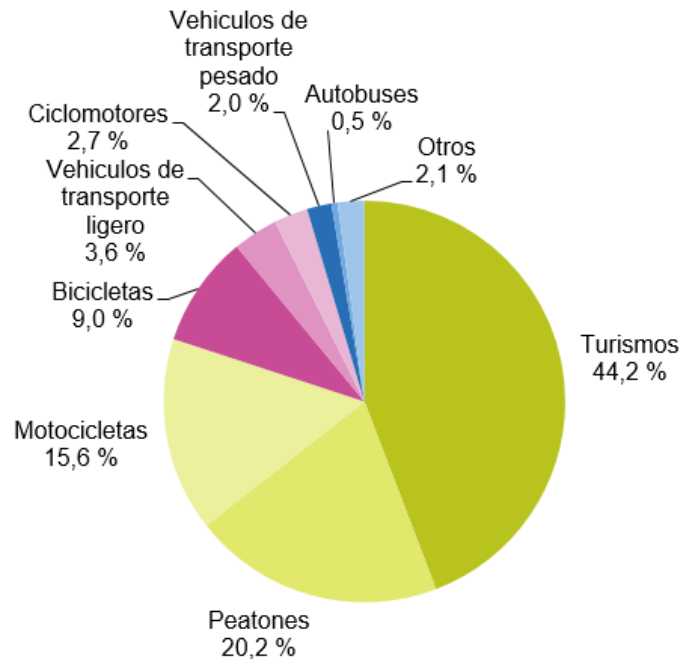


Figura 37. Fallecidos (%) en siniestros viales en la Unión Europea según el tipo de transporte (2019). Fuente: Eurostat

En la siguiente tabla, Tabla 9, *Siniestros viales mortales por países*, se incluye la evolución registrada desde el año 2010, con las cifras de toda la UE, hasta el año 2019.

Tabla 9. Siniestros viales mortales por países de la Unión Europea\*

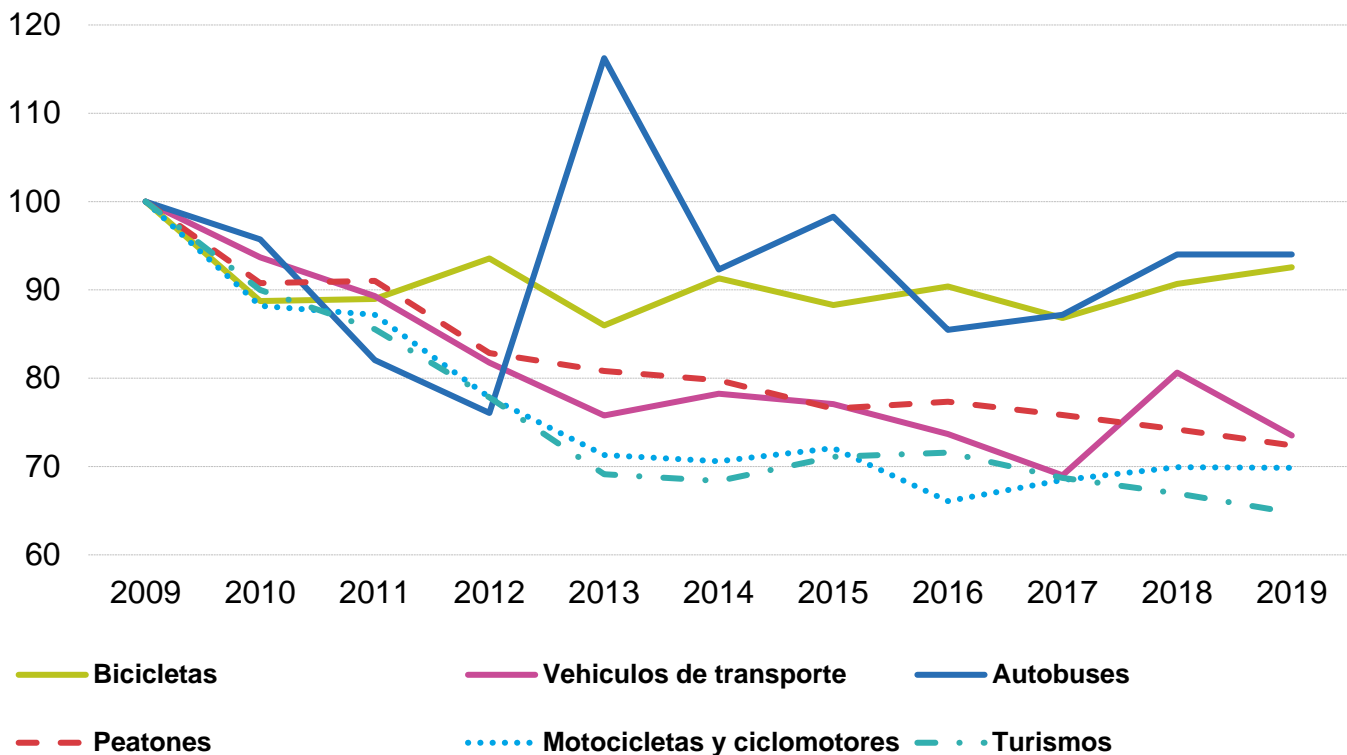
country	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010-2011	2016-2019
Belgium	796	1619	1487	711	701	716	627	583	568	609	103,39%	-2,87%
Bulgaria	659	558	527	520	572	612	616	574	517	557	-15,33%	-9,58%
Czechia	742	713	687	606	623	668	560	544	597	564	-3,91%	0,71%
Denmark	231	208	156	173	168	172	195	165	164	193	-9,96%	-1,03%
Germany	3387	3724	3375	3131	3187	3277	3016	2977	3096	2877	9,95%	-4,61%
Estonia	70	93	82	74	72	61	63	44	64	51	32,86%	-19,05%
Ireland	185	172	152	179	178	155	171				-7,03%	
Greece	1142	1051	908	814	739	741	772	679	645	656	-7,97%	-15,03%
<b>Spain</b>	<b>1953</b>	<b>1816</b>	<b>1709</b>	<b>1488</b>	<b>1512</b>	<b>1559</b>	<b>1663</b>	<b>1672</b>	<b>1679</b>	<b>1651</b>	<b>-7,01%</b>	<b>-0,72%</b>
France	3706	3647	3386	3020	3146	3158	3222	3217	3048	3043	-1,59%	-5,56%
Croatia	402	385	355	328	284	317	279	307	297	279	-4,23%	0,00%
Italy	3871	3616	3515	3161	3175	3236	3105	3178	3086	2982	-6,59%	-3,96%
Cyprus	56	67	51	41	44	56	45	49	44		19,64%	

country	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010-2011	2016-2019
Latvia	198	164	161	169	182	172	144	125	132	119	-17,17%	-17,36%
Lithuania				230	243	223						
Luxembourg	29	30	34	41	31	33	29	24	31	22	3,45%	-24,14%
Hungary	649	563	541	540	573	585	565	575	567	530	-13,25%	-6,19%
Malta	13					11	23	17	17			
Netherlands	500	520	532	456	455	505	506	510	554	552	4,00%	9,09%
Austria	515	492	501	435	411	445	415	394	394	381	-4,47%	-8,19%
Poland	3504	3775	3246	3062	2954	2687	2757	2623	2638	2672	7,73%	-3,08%
Portugal	857	826	667	585	603	554	529	578	652		-3,62%	
Romania	2103	1818	1833	1657	1621	1685	1713	1742	1698	1701	-13,55%	-0,70%
Slovenia	127	129	122	116	97	112	125	101	87	91	1,57%	-27,20%
Slovakia	345						259	245	241	239		-7,72%
Finland	241	273	235	244	208	246	239	219	216	195	13,28%	-18,41%
Sweden	249	292	258	247	254	240	243	233	298	200	17,27%	-17,70%
European Union	26760	27124	25079	22342	22332	22499	22104	21769	21724	21271	1,36%	-3,77%
Iceland	7	12	9	14	3	16	18	13	15	6	71,43%	-66,67%
Norway	190	158	139	170	135	102	128	102	100	100	-16,84%	-21,88%
Switzerland	313	312	301	257	229	238	208	219	357	179	-0,32%	-13,94%

\* Datos preliminares basados en los últimos datos disponibles. Las estimaciones del Reino Unido y los Países Bajos se basan en los datos de enero a septiembre. Las estimaciones de Italia y España se basan en los datos recogidos por la policía, salvo las zonas urbanas.

Durante la última década se han registrado avances importantes en el marco del Programa europeo de acción de seguridad vial 2011-20. En la mayoría de los países de la UE, los siniestros viales mortales en carretera han disminuido en el periodo 2016-2019.

Analizando tendencias en función del tipo de usuario/vehículo se observa que en el periodo 2018-2019 se ha producido una reducción en el número de fallecidos en siniestros viales en vehículos turismo y en vehículos de transporte, y se mantiene prácticamente constante en la categoría de motocicletas y ciclomotores (Figura 38).



Nota: Los datos de Irlanda, Lituania y Malta no han sido incluidos por falta de valores para todos los años o categoría de vehículos. Los vehículos de transporte incluyen tractores.

Figura 38. Evolución del número de fallecidos en siniestros viales en las carreteras de la UE entre 2009 y 2019. Fuente: Eurostat (online data code: tran\_sf\_roadve)

En junio de 2019 la Comisión Europea presentó el informe *Marco de la política de la Unión Europea en materia de seguridad vial para 2021-2030 – Próximos pasos hacia la “Visión Cero”*. Para establecer las acciones en materia de Seguridad Vial, la Comisión de Transporte de la UE presentó las siguientes consideraciones:

- A. Cada año siguen perdiendo la vida en las carreteras de la Unión alrededor de 22.700 personas y alrededor de 120.000 resultan gravemente heridas; que más de 11.800 niños y jóvenes de hasta 17 años han fallecido en siniestros viales en la Unión en los últimos diez años; que en los últimos años no se ha progresado en la reducción de las tasas de mortalidad en la Unión y, en consecuencia, no se ha alcanzado el objetivo de reducir a la mitad el número de muertes en las carreteras entre 2010 y 2020; que esas cifras representan un precio humano y social inaceptable para los ciudadanos de la Unión y que el coste externo de los siniestros viales en la Unión representa aproximadamente el 2 % de su PIB anual.
- B. La Unión se enfrenta a nuevas tendencias y retos en el ámbito de la automatización que podrían tener un enorme impacto en la seguridad vial; que es necesario abordar el creciente fenómeno de la distracción causada por dispositivos móviles; que, en un futuro próximo, la presencia tanto de vehículos con una amplia gama de funciones automatizadas/conectadas como de vehículos tradicionales en un tráfico mixto

---

entrañará un nuevo riesgo, especialmente para los usuarios vulnerables de la vía pública, como los motociclistas, los ciclistas y los peatones.

- C. Los pasajeros de los automóviles valorados con cinco estrellas en las pruebas más recientes para el Programa Europeo de Evaluación de Automóviles Nuevos (Euro NCAP), el riesgo de lesiones mortales y el riesgo de lesiones graves es inferior en un 68 % y un 23 %, respectivamente, al riesgo que corren los pasajeros de los vehículos valorados con dos estrellas.
- D. Está aumentando la proporción de muertes en siniestros viales de los usuarios vulnerables de la vía pública, ya que los usuarios de automóviles han sido los principales beneficiarios de la mejora de la seguridad de los vehículos y de otras medidas de seguridad vial; que el peso, la potencia y la velocidad máxima de los automóviles nuevos que se venden en la Unión van en aumento, lo que genera mayores riesgos para la seguridad vial; que urge abordar la seguridad de los motociclistas, los ciclistas y los peatones.
- E. Los vehículos de motor de dos ruedas solo representan el 2 % del número total de kilómetros recorridos, y son responsables del 17 % del número total de muertes en la carretera; que existen grandes disparidades entre países; que la Unión debería dar prioridad a nuevas medidas para mejorar la seguridad de dichos vehículos en el próximo decenio.
- F. Según un estudio de la Comisión, solo el 8 % de las muertes se producen en autopistas, mientras que el 37 % se producen en zonas urbanas y el 54 % en carreteras rurales; que las nuevas inversiones y el mantenimiento adecuado de la infraestructura existente a lo largo de su ciclo de vida son fundamentales para la seguridad vial.
- G. No todos los países notifican todas las víctimas de siniestros viales, lo que distorsiona las estadísticas disponibles; es necesario desarrollar métodos de ensayo eficaces para determinar el número real de víctimas de siniestros viales.
- H. Para prevenir y mitigar los siniestros viales mortales en carretera, es fundamental garantizar y hacer que los usuarios de la vía pública adopten un comportamiento seguro, como por ejemplo circular a la velocidad adecuada, utilizar equipos de protección como cinturones de seguridad y cascos de protección, no conducir bajo los efectos del alcohol o de las drogas, y conducir, circular y caminar sin distraerse.
- I. En materia de movilidad y seguridad vial entran en juego diversas desigualdades de género, de edad y sociales.
- J. La consecución de los nuevos objetivos de seguridad vial de la Unión requiere una labor más intensa de cooperación para desarrollar políticas europeas sólidas en materia de seguridad vial con las partes interesadas, apoyo a la investigación y la innovación con el fin de elaborar soluciones políticas basadas en datos sólidos y en análisis de impacto, así como medidas de aplicación adicionales y mejor orientadas a escala nacional y una cooperación transfronteriza eficaz para la ejecución de las sanciones.
- K. Entre el 40 y el 60 % de todas las víctimas mortales relacionadas con el trabajo son víctimas de siniestros viales que se producen durante el trabajo o durante los trayectos entre el domicilio y el lugar de trabajo; que la fatiga de los conductores es un fenómeno habitual en las carreteras de la Unión.
- L. La ejecución de los planes nacionales de seguridad vial y del nuevo marco de la política de la Unión en materia de seguridad vial requiere recursos financieros estables y suficientes procedentes tanto de los Estados miembros como del presupuesto de la Unión.

El programa de acción de seguridad vial establece una combinación de iniciativas centradas en mejora de los vehículos, las infraestructuras y el comportamiento de los usuarios viales. El Objetivo estratégico a largo plazo es aproximarse a la cifra de cero muertes y cero lesiones graves en las carreteras de la Unión en 2050 (“Visión Cero”), y el Objetivo a medio plazo es reducir el número de muertes y de lesiones graves en un 50 % de 2021 a 2030.

Adicionalmente el programa de acción de la UE contempla, entre otros:

1. La necesidad de crear indicadores clave de rendimiento en cooperación con los Estados miembros a fin de posibilitar un análisis más focalizado y específico de los resultados de los Estados miembros, y de detectar deficiencias.
2. Revisar el Reglamento sobre la seguridad general de los vehículos, que convertirá en obligatorios en la Unión a partir de 2022 nuevos dispositivos de seguridad avanzada en vehículos, tales como los sistemas inteligentes de asistencia a la velocidad y de advertencia de abandono del carril, con potencial para salvar alrededor de 7 300 vidas y evitar 38 900 lesiones graves de aquí a 2030.
3. Aplicación de medidas para tener en cuenta aspectos relativos a la seguridad en la inspección técnica de vehículos.

La novedad del nuevo marco de políticas es la adopción del denominado enfoque del “sistema seguro”, cuyo objetivo es reformular la política de seguridad vial, centrándose en la prevención de las muertes y las lesiones graves en cuatro elementos esenciales: la seguridad de los vehículos, las infraestructuras seguras, el uso seguro de las carreteras, y una mejor asistencia tras los siniestros viales.

## 6.1.- Situación de la seguridad vial en España.

En este apartado se analiza la evolución histórica de los siniestros viales atendiendo a diferentes criterios:

- Atendiendo al grado de lesión sufrido por la de víctima.
- Atendiendo al tipo de vehículo.
- Atendiendo al tipo de siniestro.
- Atendiendo a la época del año.
- Atendiendo al estado del vehículo.

A continuación, se presentan los resultados de siniestros viales según tipo de vehículo y la causa más probable de los mismos. El objetivo es analizar la posible relación existente entre causa del siniestro vial y los defectos detectados en la ITV.

### 6.1.1.- Atendiendo al grado de lesión sufrido por la víctima

En los últimos años se ha producido una notable disminución del número de víctimas mortales, de siniestros viales mortales y de heridos graves en carretera, tal y como se muestra en la Tabla 10 y Figura 39:

Tabla 10. Evolución temporal del número de siniestros viales mortales, víctimas mortales y heridos graves en España (Fuente: DGT)

Año	Siniestros viales con víctimas	Víctimas mortales	Heridos hospitalizados
1993	79.925	6.378	36.828
1994	78.474	5.615	33.991
1995	83.586	5.751	35.599
1996	85.588	5.483	33.899
1997	86.067	5.604	33.915

Año	Siniestros viales con víctimas	Víctimas mortales	Heridos hospitalizados
1998	97.570	5.957	34.664
1999	97.811	5.738	31.883
2000	101.729	5.776	27.764
2001	100.393	5.517	26.566
2002	98.433	5.347	26.156
2003	99.987	5.399	26.305
2004	94.009	4.741	21.805
2005	91.187	4.442	21.859
2006	99.797	4.104	21.382
2007	100.508	3.823	19.295
2008	93.161	3.100	16.488
2009	88.251	2.714	13.923
2010	85.503	2.478	11.995
2011	83.027	2.060	11.347
2012	83.115	1.903	10.444
2013	89.519	1.680	10.086
2014	91.570	1.688	9.574
2015	97.756	1.689	9.495
2016	102.362	1.810	9.755
2017	102.233	1.830	9.546
2018	102.299	1.806	8.935
2019	104.080	1.755	8.613
2020	72.959	1.370	6.681

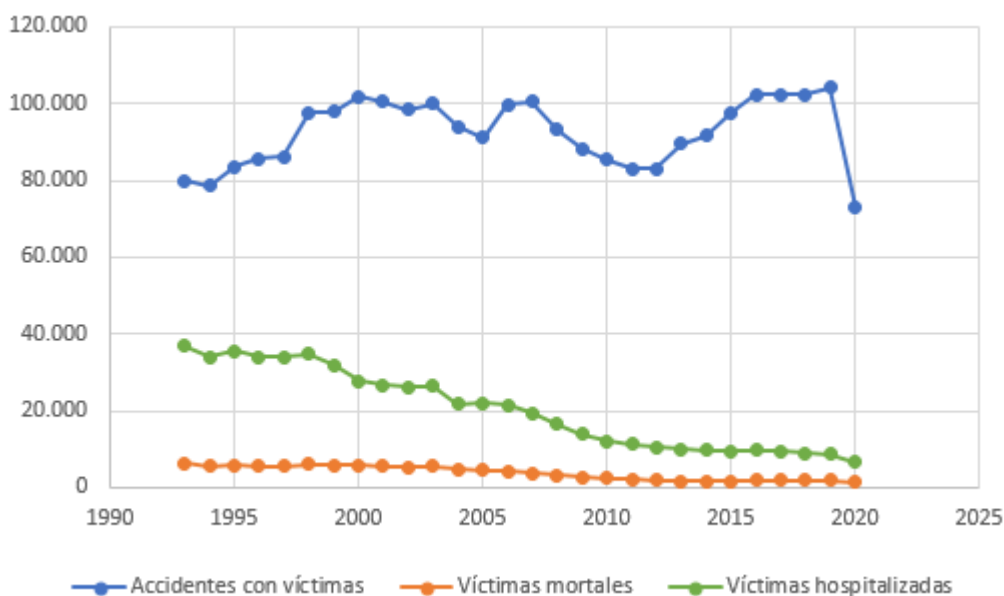


Figura 39. Evolución histórica del número de siniestros viales mortales, víctimas mortales y heridos graves en España (Fuente: DGT)

En la Figura 40 se muestra de forma detallada la evolución histórica del número de víctimas mortales,

según datos de la DGT, desde el año 1960 al año 2020.

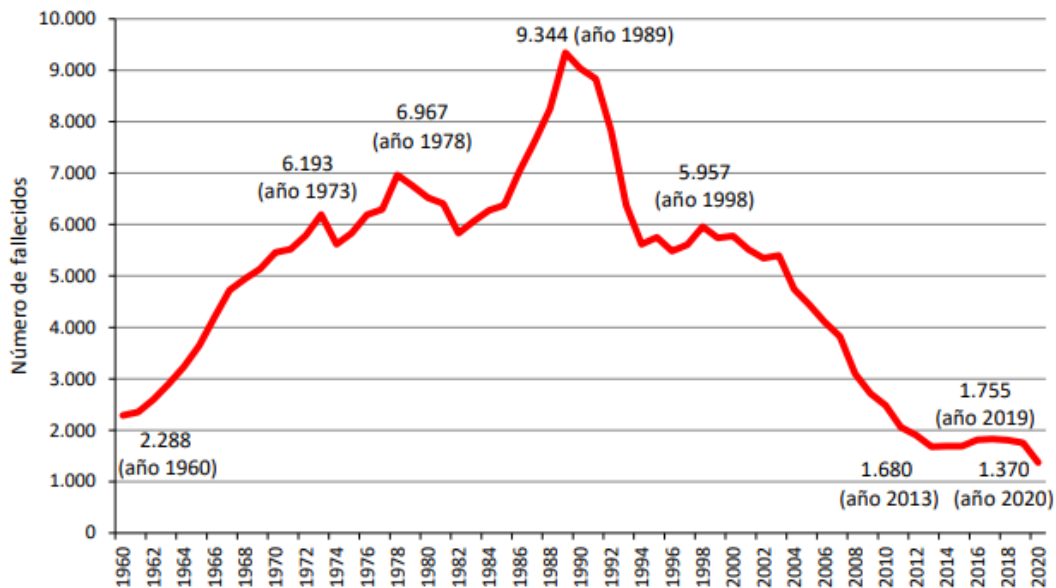


Figura 40. Evolución histórica del número de víctimas mortales

### 6.1.2.- Atendiendo al tipo de vehículo

La evolución histórica del número de víctimas mortales en carretera (vías interurbanas y urbanas) según tipo de vehículo se muestra en la Tabla 11 y Figura 41.

Tabla 11. Evolución temporal del número de víctimas mortales en siniestros viales según tipo de vehículo (Fuente: DGT)

Año	A pie	Bicicleta	Ciclomotor	Motocicleta	Turismo	Camión de hasta 3.500 kg y furgoneta	Camión de más de 3.500kg	Autobús	Otro	Total
2010	471	67	100	386	1198	115	70	4	67	2478
2011	380	49	74	348	979	99	73	3	55	2060
2012	376	72	66	302	874	97	50	3	63	1903
2013	378	69	54	301	715	68	43	11	41	1680
2014	336	75	53	287	722	112	48	26	29	1688
2015	367	58	56	329	693	93	59	2	32	1689
2016	389	67	54	343	754	88	55	21	39	1810
2017	351	78	49	359	799	98	57	3	36	1830
2018	386	58	62	359	732	93	58	12	46	1806
2019	381	80	49	417	641	86	55	3	43	1755
2020	260	71	32	313	544	57	45	3	45	1370

Nota: En el año 2020 se incluye a los fallecidos en vehículos de movilidad personal (VMP) en "Otro". En total fueron 8

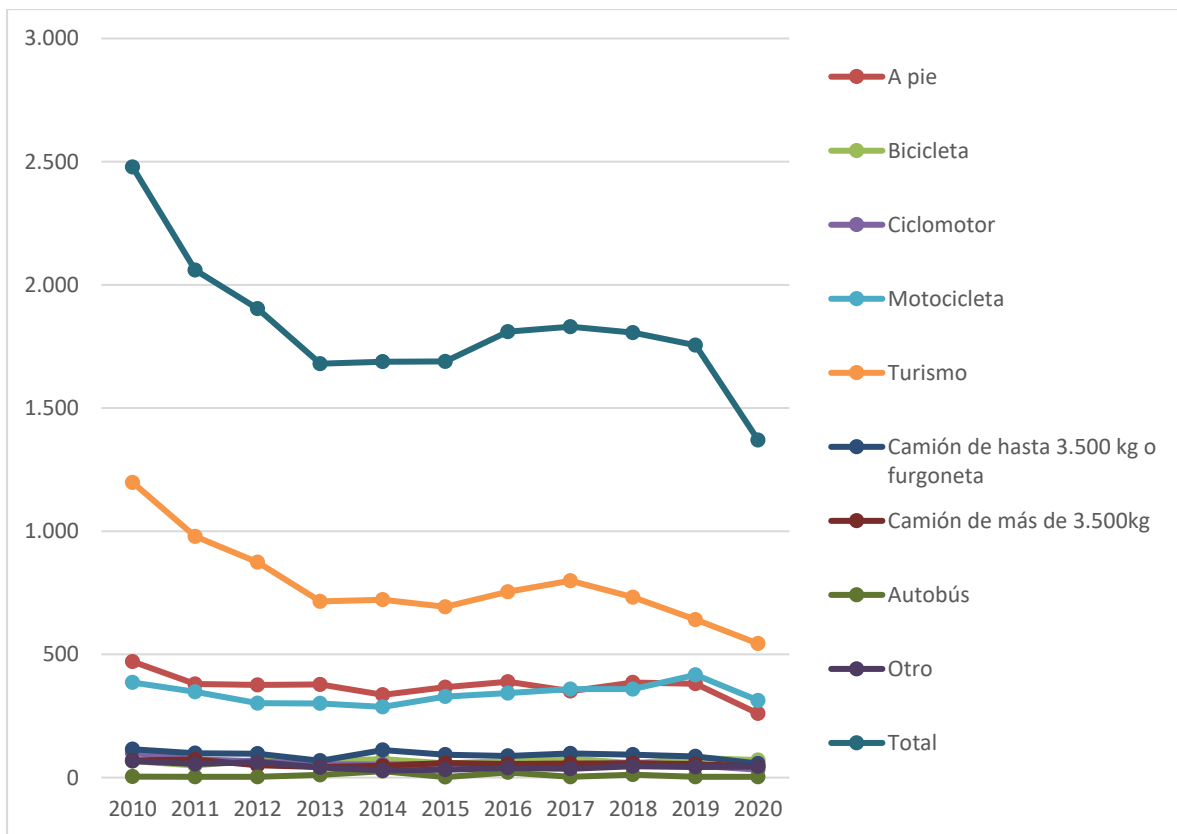


Figura 41. Evolución temporal del número de víctimas mortales en siniestros viales según tipo de vehículo (Fuente: DGT)

Si de la anterior figura se representa solo los vehículos analizados en este informe se tiene (Figura 42):

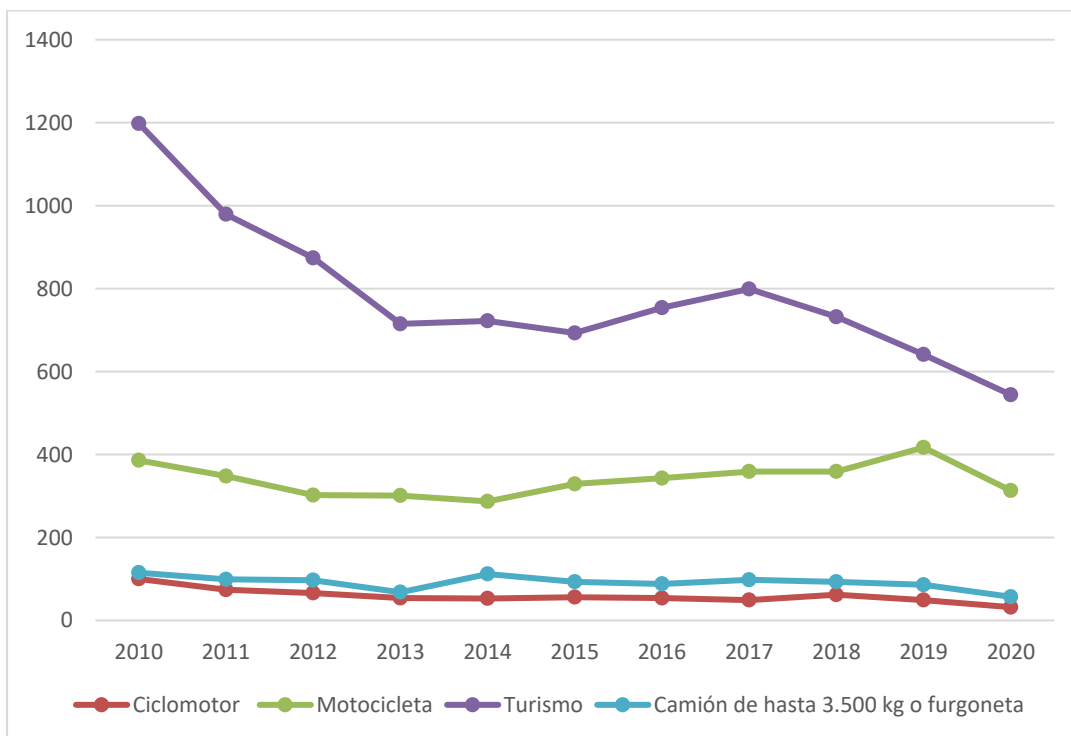


Figura 42. Evolución temporal del número de víctimas mortales en siniestros viales según tipo de vehículos analizados (Fuente: DGT)



En 2020 el mayor número de víctimas mortales se produjo en los vehículos turismo con 544 fallecidos, lo que supone que acumulan el 39,71 % de las víctimas mortales. El segundo tipo de vehículo que ha registrado un elevado número de víctimas mortales es la motocicleta, con 313 fallecidos, que supone el 22,85 % del total. Turismos y motocicletas agrupan el 62,55 % del total de víctimas mortales.

Con respecto al año 2019 los vehículos turismo han reducido el número de víctimas mortales en un 15,13%, y las motocicletas un 24,94%. Si se toma como referencia el año 2010 el descenso en el número de víctimas mortales es aún mayor en el caso de los vehículos turismo, una reducción del 54,59%; en el caso de motocicletas también se ha producido una reducción, un 18,91%, pero se trata de una reducción inferior a la experimentada entre 2019-2020.

### 6.1.3. Atendiendo al tipo de siniestro.

En la Tabla 12 y en la Figura 43 se muestra el número de víctimas mortales (vía urbana e interurbana) según el tipo de siniestro.

Tabla 12. Evolución temporal del número de víctimas mortales según tipo de siniestro vial (Fuente: DGT)

TIPO DE SINIESTRO	AÑO									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Salida de la vía	646	663	508	548	522	601	601	582	573	485
Colisión frontal	336	250	222	225	209	277	327	290	284	209
Colisión lateral y frontolateral	329	282	246	204	190	253	259	243	228	186
Colisión trasera y múltiple	191	165	153	145	169	145	144	140	146	106
Atropello a peatón*	367	355	349	310	306	386	338	378	373	243
Vuelco	47	47	30	17	16	22	20	26	32	25
Otro tipo de accidente	144	141	172	239	277	126	141	147	119	116
<b>Total</b>	<b>2060</b>	<b>1903</b>	<b>1680</b>	<b>1688</b>	<b>1689</b>	<b>1810</b>	<b>1830</b>	<b>1806</b>	<b>1755</b>	<b>1370</b>

\*: Los fallecidos por atropello no contienen a todos los peatones atropellados ya que la clasificación por tipo de accidente se realiza teniendo en cuenta la primera maniobra y no al resultado lesivo de la misma.

En la figura 43 se muestra de forma gráfica los datos proporcionados en la Tabla 12:

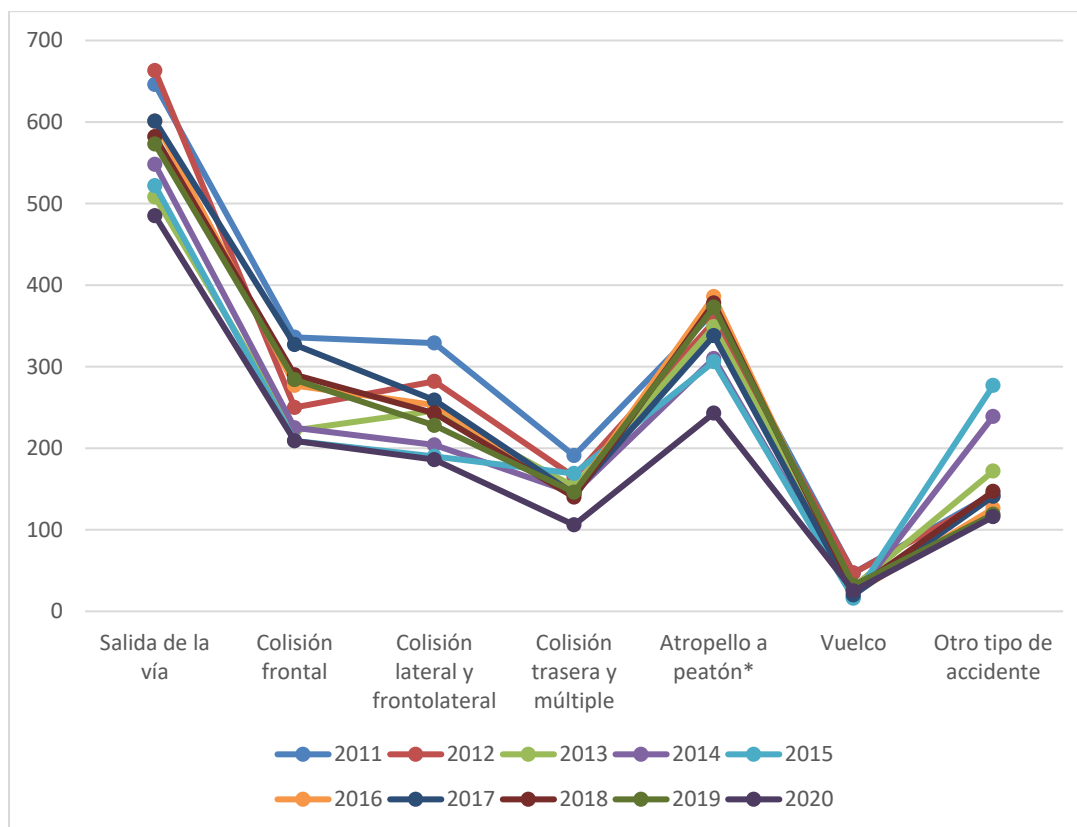


Figura 43. Evolución temporal de víctimas mortales según tipo de accidente (Fuente: DGT)

En 2020, al igual que en el resto de años, las víctimas mortales por siniestro vial *salida de vía* han sido las más numerosas (485 fallecidos). Se ha producido un descenso en el número de víctimas mortales por siniestros viales en todos los tipos de accidente en comparación con el año 2019.

Con respecto al año 2016, el número de víctimas mortales ha disminuido en todos los tipos de siniestros viales salvo en *vuelco* que han aumentado en un 13,64%. El descenso mayor, un 37,05%, se ha producido en *Atropello a peatón*.

#### 6.1.4. Atendiendo a la época del año

En el año 2020 el número promedio de fallecidos por mes fue de 114 personas. Como muestra la Figura 44, los meses con mayor acumulación de siniestros viales y de víctimas mortales son julio y septiembre (en estos dos meses se acumula el 22,82% y 22,48%, respectivamente, del total de siniestros viales y fallecidos).

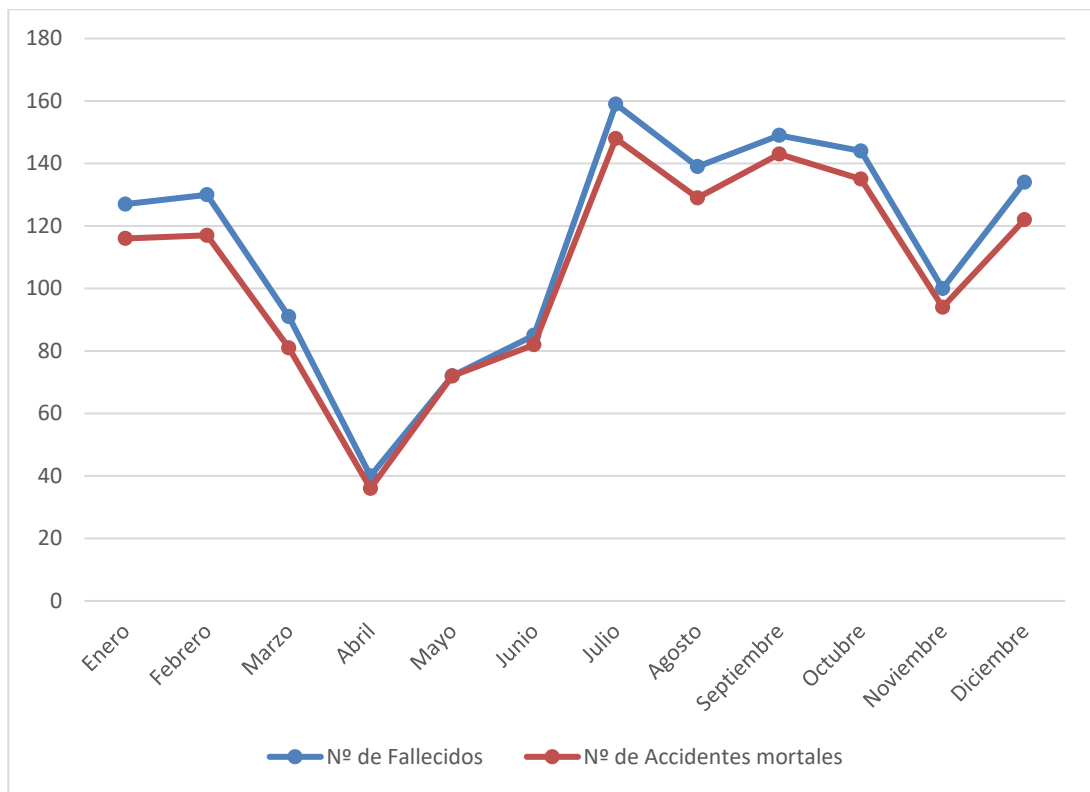


Figura 44. Número de siniestros viales y víctimas mortales por meses (datos DGT 2016)

### 6.1.5. Atendiendo al estado del vehículo

Como se ha analizado anteriormente con las estadísticas, los vehículos de cierta antigüedad muestran más defectología que los más modernos. En la Figura 45 se muestra la antigüedad de los vehículos que se ven implicados en siniestros viales con víctimas según el tipo de vehículo. Se observa que los vehículos a partir de los 11 años se ven implicados en siniestros viales en un mayor porcentaje, creciendo éste de forma progresiva según aumenta su antigüedad.

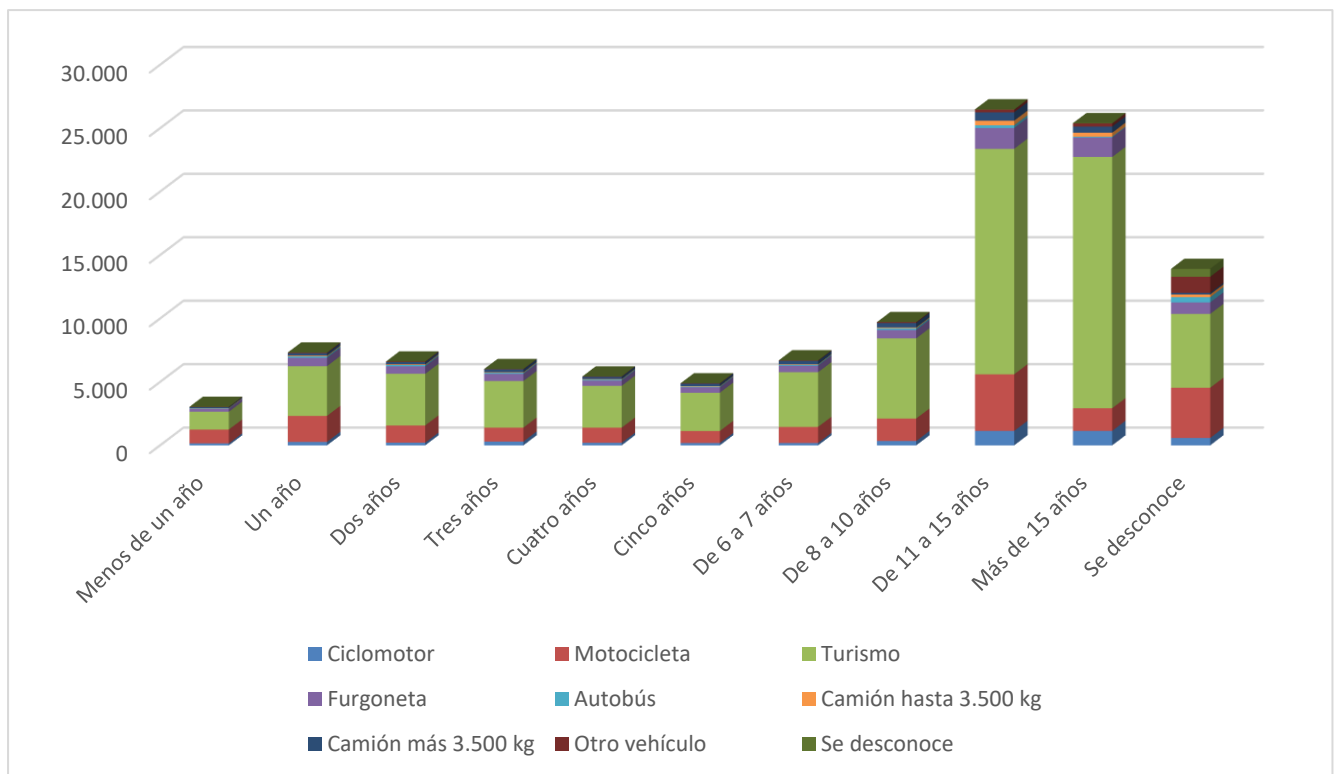


Figura 45. Antigüedad de los vehículos implicados en siniestros viales con víctima según tipo de vehículo

A continuación, se muestra en la Figura 46, los vehículos implicados en siniestros viales con víctimas según antigüedad y sus defectos.

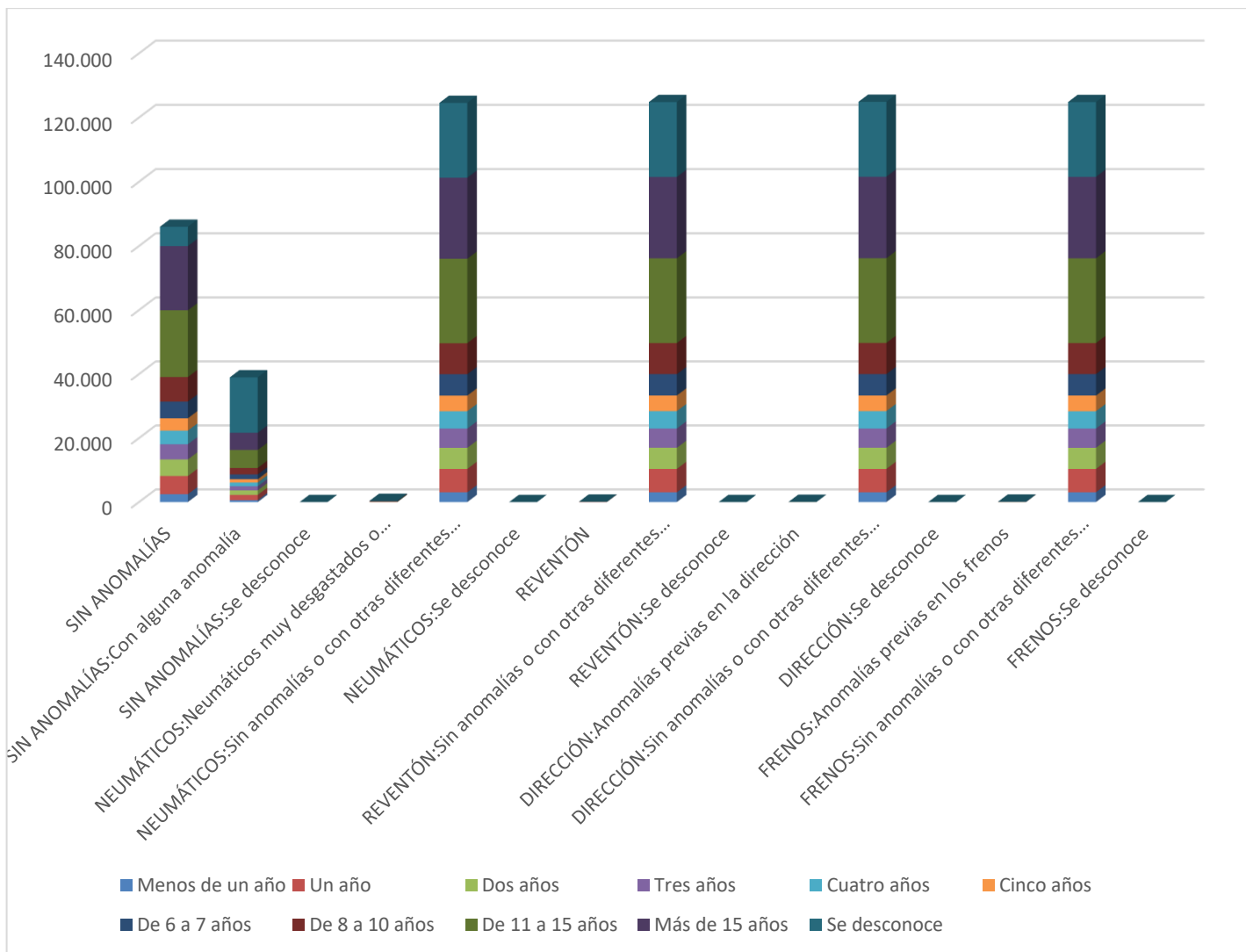


Figura 46. Vehículos implicados en siniestros viales con víctimas según antigüedad y sus defectos

Los problemas técnicos que se detectan en los vehículos implicados en siniestros viales con víctimas son los relacionados con Neumáticos, Dirección y Frenos. Esto quiere decir que hay algunos tipos de avería que se repiten y que son causa de siniestros viales.

En las Figuras 47 y 48 se representa el número de siniestros viales con víctimas según tipos de avería y tipos de vehículos:

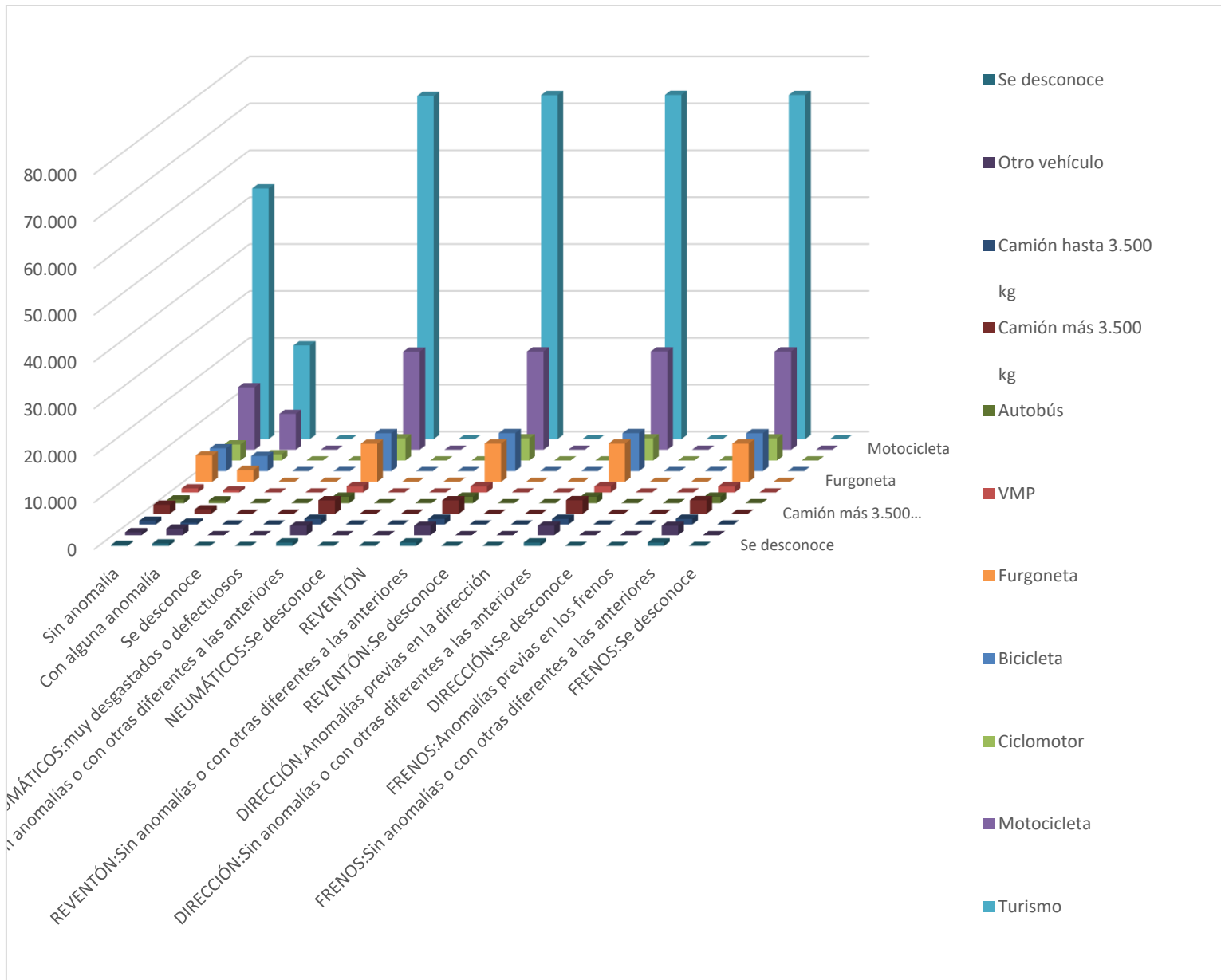


Figura 47. Número de siniestros viales con víctimas según tipo de avería y tipo de vehículo

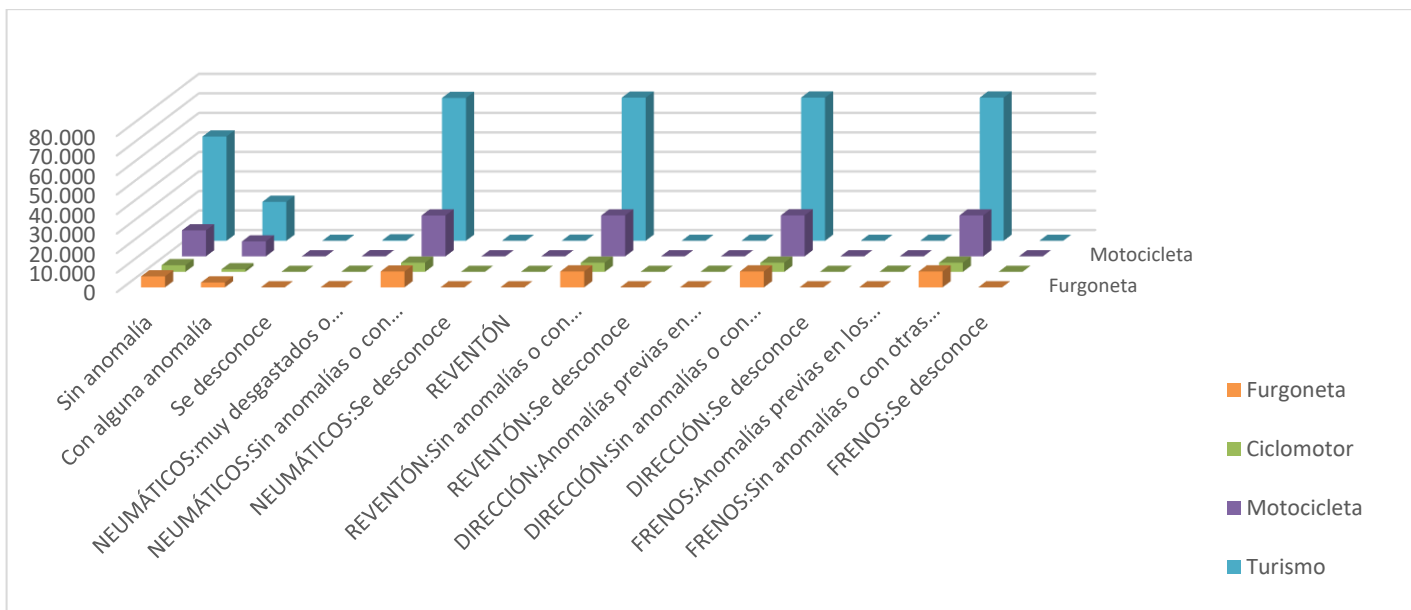


Figura 48. Número de siniestros viales con víctima según tipo de avería y tipo de vehículo analizado (Turismo, Ciclomotor, Motocicleta y Furgoneta)

Como se ha indicado anteriormente, la antigüedad del parque de automóviles es un factor que afecta en el número de siniestros viales y al número de víctimas. A este factor hay que añadir el hecho de que existen vehículos que tienen caducada su ITV, es decir, que tenían que haber tramitado y realizado la inspección de su vehículo y no lo han hecho. En las siguientes figuras (Figuras 49 y 50) se muestra las estadísticas de siniestros viales teniendo en cuenta los vehículos que se han visto implicados en siniestros viales con ITV caducada, antigüedad y tipo de vehículo.

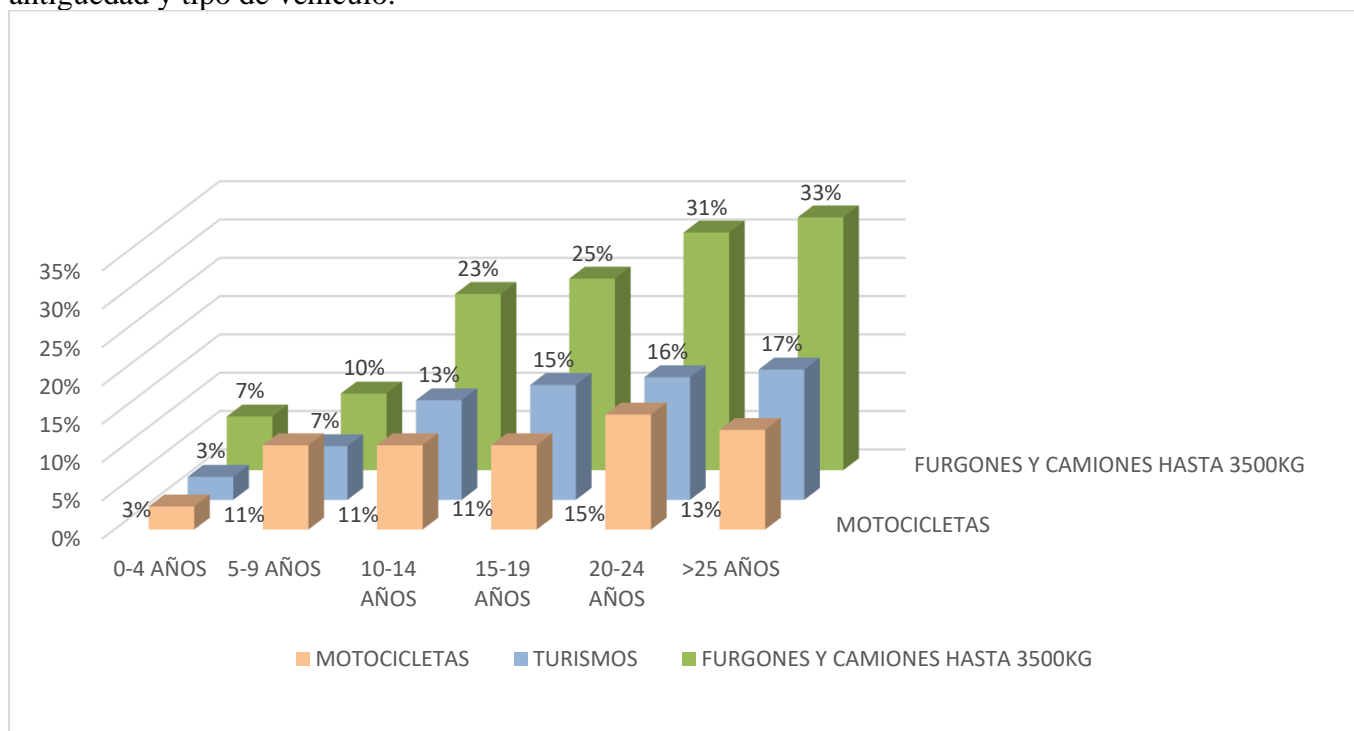


Figura 49. Porcentaje de vehículos con la inspección técnica caducada en el momento del accidente. Vehículos implicados en siniestros viales con víctimas en vías interurbanas. 2020

La variación porcentual entre 2019 y 2020 de los vehículos que se han visto implicados en siniestros viales y que no habían cumplido con la inspección técnica no es, en ningún caso, negativa. Es decir, en 2020 más vehículos con inspección técnica caducada, en comparación con 2019, se han visto implicados en siniestros

viales.

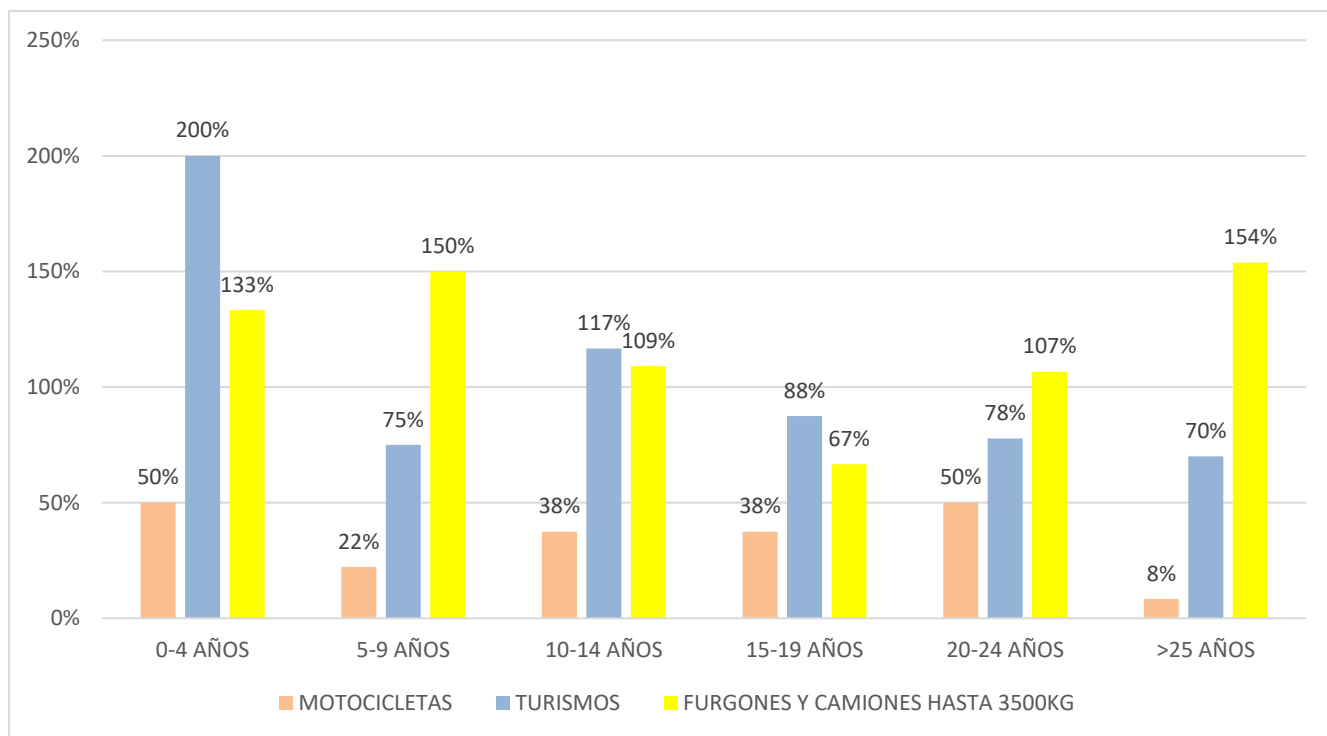


Figura 50. Variación porcentual (2019-2020) de vehículos con la inspección técnica caducada en el momento del accidente. Vehículos, según antigüedad, implicados en siniestros viales con víctimas en vías interurbanas



## 7. ESTIMACIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE SINIESTROS VIALES DEBIDO A LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS

El objetivo de este apartado es evaluar los siniestros viales evitados gracias a la inspección periódica de vehículos y obtener una estimación de la reducción del número de siniestros viales que podría alcanzarse si la ITV llegase a la totalidad del parque de vehículos obligado a someterse a dicha inspección. Dicho de otro modo, como la ITV detecta una serie de anomalías en el vehículo y obliga al usuario a corregirlas, se trata de extrapolar resultados y calcular cuántos siniestros viales se hubieran producido si el vehículo no hubiera pasado por la ITV. Como objetivo secundario, se calculan los siniestros viales que se hubieran evitado si los usuarios no se hubieran abstenido de pasar la inspección técnica de vehículos (al principio del estudio se cuantifican los vehículos que por diferentes causas no acuden a pasar la ITV).

### 7.1.- Modelo matemático

En el estudio realizado por el ISVA inicialmente en el año 2007, y posteriormente actualizado en los años 2012 y 2017, de título “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a la Seguridad Vial”, se proponían varios modelos matemáticos, basados en el modelo propuesto en un estudio titulado “Study of the Future for Roadworthiness Enforcement in the European Union” (Autofore), para evaluar el impacto de la Inspección Técnica de Vehículos en la reducción de siniestros viales por medio del número de vehículos inspeccionados y el número de defectos detectados en dichos vehículos, tal y como se muestra en la Figura 51.

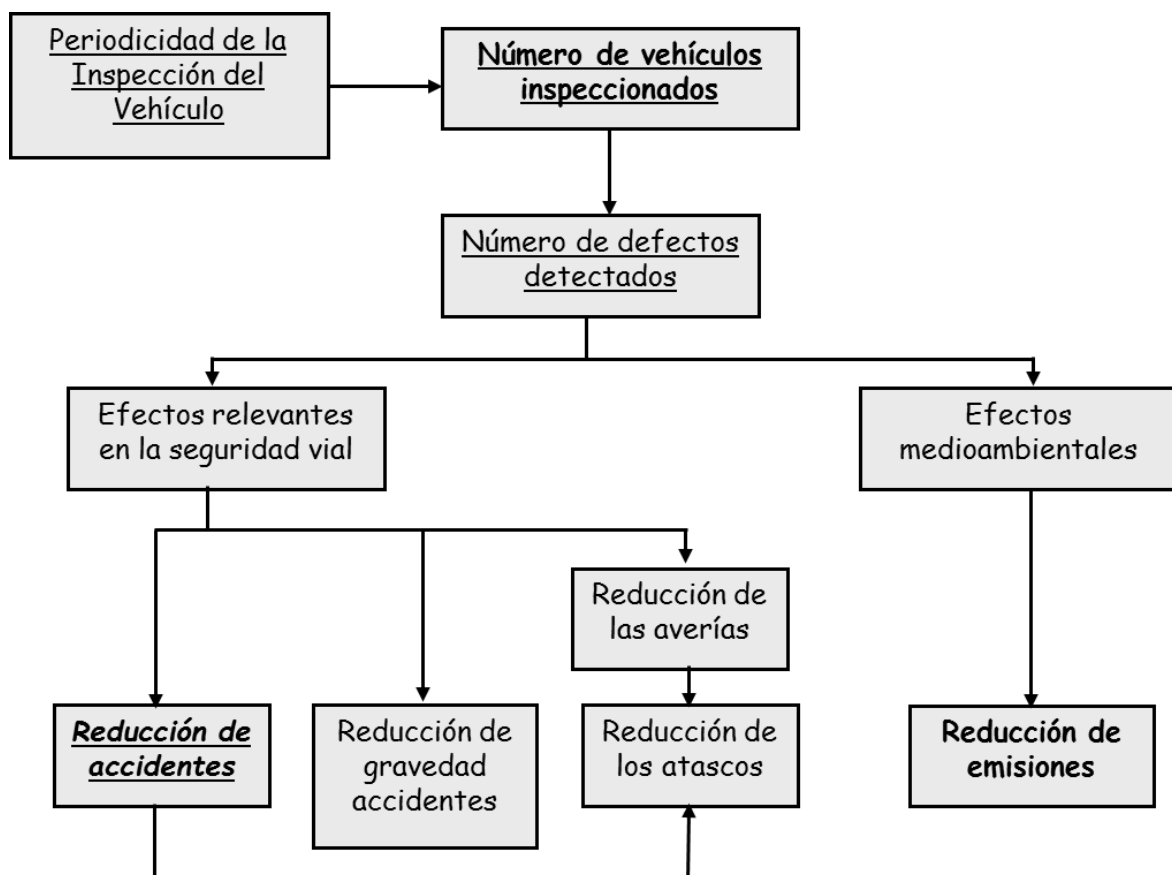


Figura 51. Efecto de la Inspección Técnica de Vehículos respecto de la seguridad vial y del medioambiente.

El modelo matemático utilizado finalmente en ese estudio, y que se resume a continuación, se completa mediante la ejecución de cuatro pasos.

➤ **Paso 1:**

En primer lugar, es necesario conocer el número de siniestros viales evitados debidos a la Inspección Técnica de Vehículos. El número de siniestros viales evitados (AE) se obtiene mediante el siguiente método:

En la Tabla 13 se determina el número de siniestros viales evitados, determinando en primer lugar, los siniestros viales en los que los vehículos implicados tienen algún defecto (AD). Para ello, se multiplica el número de siniestros viales (NA) por la tasa de rechazo en la inspección técnica de vehículos (TR), adoptando por tanto la hipótesis de que la probabilidad de aparición de un defecto en un vehículo accidentado es la misma que la de la muestra global de vehículos inspeccionados. Por último, para los países UE-27 se admite que el 60% de los siniestros viales causados por defectos se podrían haber evitado.

Tabla 13. Estimación de los siniestros viales evitados

Pasos	Número de siniestros viales
(1) Número de siniestros viales: NA	NA
(2) Siniestros viales con defectos: AD (2.1) Tasa de rechazos: TR %	$=NA \cdot TR \cdot 0.01$
(3) Siniestros viales evitados (3.1) Se estima que el 60% de los siniestros viales causados por defectos se podrían evitar	$=AA \cdot 0.6$

A modo de ejemplo, se va a aplicar el método explicado al año 2021 en España. Se tendrán en cuenta todos los siniestros viales sin discriminar por antigüedad del vehículo involucrado en el siniestro. En dicho año el número de siniestros viales de vehículos turismo con víctimas se estima, dado que aún no se han publicado los datos oficiales, en 80.255. Para esta estimación se han extrapolado los datos de accidentología correspondientes a 2019 y no los correspondientes a 2020 por considerar este último año poco significativo por la pandemia. En 2021 se estima que se inspeccionaron 13.099.876 de vehículos turismo rechazándose 4.717.227 por lo que la tasa de rechazo fue del 26,48%. Puesto que es aceptado que para los países de la UE-27 el 60% de los siniestros viales causados por defectos se podrían haber evitado, se aplicará dicho factor, tal y como se muestra en la Tabla 14:

Tabla 14. Estimación de los siniestros viales evitados en turismos para el año 2021

Pasos	Número de siniestros viales
(1) Número de siniestros viales con víctimas:	80.255
(2) Siniestros viales con defectos: AD (2.1) Tasa de rechazos: TR %	$15.305 = 80.255 \cdot 19,07 \cdot 0,01$

<p><b>(4) Siniestros viales evitados</b>          (4.1) Se estima que el 60% de los siniestros viales causados por defectos se podrían evitar.</p>	<p><b>9.183</b></p>
--	---------------------

Se concluye que se **han evitado 9.183 siniestros viales de vehículos turismo en el año 2021** gracias a la Inspección Técnica de Vehículos.

➤ **Paso 2:**

A partir de las estadísticas de siniestros viales se determinan las muertes por accidente (MA) y los heridos por accidente (HA).

➤ **Paso 3:**

Conocido el número de siniestros viales evitados se puede determinar el número de muertes y heridos que se podrían evitar mediante el producto del número de siniestros viales evitados por el número de víctimas mortales por accidente y por el número de heridos por accidente, respectivamente.

$$\text{Muertes evitadas} = \text{Siniestros viales evitados} * \text{Muertes por accidente}$$

$$\text{Heridos evitados} = \text{Siniestros viales evitados} * \text{Heridos por accidente}$$

➤ **Paso 4:**

Los parámetros obtenidos anteriormente permiten determinar unos ratios que miden la influencia de la inspección técnica de vehículos en la reducción del número de siniestros viales, víctimas mortales y heridos.

$$\frac{\text{Siniestros viales evitados}}{\text{nº de inspecciones}} ; \frac{\text{Muertes evitadas}}{\text{nº de inspecciones}} ; \frac{\text{Heridos evitados}}{\text{nº de inspecciones}}$$

Todos los parámetros definidos hasta ahora se calculan para cada año considerado. Además, se puede medir cómo influye el cambio en el número de inspecciones de un año para otro mediante el denominado parámetro de elasticidad:

$$\text{Elasticidad} = \frac{\text{Cambio en el nº muertes}}{\text{Cambio en el nº inspecciones}}$$

**7.2.- Relación entre la inspección técnica de vehículos y la accidentología**

Aplicando el método propuesto en el estudio realizado por el ISVA en el año 2007, y actualizado en los años 2012 y 2017, titulados “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a la Seguridad Vial”, descrito en el apartado anterior, y considerando los datos de siniestros viales y los resultados de inspección estimados para el año 2021, se puede estimar para cada tipo de vehículo el impacto de la inspección técnica de vehículos en la seguridad vial:

Tabla 15. Impacto de la inspección técnica de vehículos en la seguridad vial

	NI	TR (%)	AV	VM/AV	H/AV	AE	HE	ME	COSTE
<b>TURISMOS</b>	13.099.876	19,07	80.255	8	869	9.183	7.977	76	222
<b>VTML</b>	2.762.190	26,39	16.763	9	439	2.654	1.164	23	48
<b>MOTOCICLETAS Y CICLOMOTORES</b>	872.283	17,10	37.072	13	1.043	3.804	3.969	49	125
<b>TOTAL</b>	<b>16.734.349</b>		<b>134.090</b>			<b>15.641</b>	<b>13.110</b>	<b>148</b>	<b>395</b>

Siendo para cada tipo de vehículo:

- NI: Número de inspecciones realizadas
- TR (%): Tasa de Rechazo en %.
- AV: Siniestros viales con Víctimas (Fuente DGT 2019)
- VM/AV: Víctimas Mortales por cada 1.000 Siniestros viales con Víctimas (Fuente DGT 2019)
- H/AV: Heridos por cada 1.000 Siniestros viales con Víctimas (Fuente DGT 2019)
- AE: Siniestros viales Evitados por la ITV.
- HE: Heridos Hospitalizados Evitados por la ITV.
- ME: Muertos Evitados por la ITV.
- COSTE: Valoración económica de los siniestros viales evitados en millones de € (Fuente: Informe BASMA 2006, actualizado a 2021 según IPC). Se estiman los costes humanos unitarios en unos **1.304.316 euros en el caso de una víctima mortal y unos 15.444 euros en el caso de un herido.**

Gracias a las inspecciones realizadas durante el año 2021 **se han evitado al menos 9.183 siniestros viales, 7.977 heridos y 76 muertes**. Si únicamente se considera el coste de la afectación en las personas<sup>2</sup> estas cifras son traducibles en un impacto económico de al menos **222 M€**.

Adicionalmente, si los vehículos que no han pasado inspección, teniendo obligación de hacerlo, lo hubieran hecho, **se hubiera evitado al menos 3.307 siniestros viales, 2.873 heridos y 27 muertes adicionales** con un impacto económico de **80 M€**.

2 La contabilización precisa de los costes de la siniestralidad debe tener en cuenta parámetros adicionales como la pérdida de valor de los vehículos implicados, pérdida de carga, daños en la vía pública, el coste de los servicios de emergencia, el tiempo adicional perdido por otros usuarios de la vía por las congestiones creadas por los siniestros viales, etc.

Tabla 16. Impacto de la inspección técnica en la seguridad vial teniendo en cuenta el absentismo

	ABSENTISMO	AE	HE	ME	COSTE
<b>TURISMOS</b>	4.717.227	3.307	2.873	27	80
<b>V.T.M.L. (FURGONETAS)</b>	3.242.570	3.116	1.367	27	57
<b>MOTOCICLETAS Y CICLOMOTORES</b>	1.627.096	7.095	7.403	92	234
<b>TOTAL</b>	<b>9.586.893</b>	<b>13.517</b>	<b>11.643</b>	<b>146</b>	<b>370</b>

---

---

## 8. ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA ITV SOBRE EL MEDIOAMBIENTE

El objetivo de este apartado es evaluar las emisiones contaminantes evitadas gracias a la inspección periódica de vehículos y obtener una estimación de la reducción del número de víctimas prematuras que podría alcanzarse si la ITV llegase a la totalidad del parque de vehículos obligado a someterse a dicha inspección.

### 8.1.- Introducción. Generalidades

Según reza en el informe "Cambio Global España 2020/50" elaborado por la Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid y con el patrocinio de la Fundación Caja de Madrid, en el último cuarto de siglo la economía mundial se ha cuadruplicado pero el 60% de los principales bienes y servicios de los ecosistemas del mundo se han degradado o utilizado de un modo insostenible. Más de la mitad de la población del planeta reside en zonas urbanas. Las ciudades acaparan actualmente el 75% del consumo energético y son responsables del 75% de las emisiones de carbono. La disminución de la capa de ozono atmosférico producida por las emisiones de fluorocarbonados y los halogenocarbonados, así como el aumento de contaminantes troposféricos generados por las emisiones de los vehículos y las industrias, están en la base de nuevos riesgos para la salud pública general. Se desprende del mismo, que el vehículo automóvil es uno de los agentes contaminantes atmosféricos, sobre todo en las grandes ciudades. Este sistema de transporte universal, basado en el vehículo privado motorizado mediante la quema de combustibles derivados del petróleo es la principal fuente de gases de efecto invernadero, de emisiones contaminantes y de siniestros viales. Un 80% del consumo energético del sector del transporte, según el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE) dependiente del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, corresponde a la movilidad por carretera

Datos de la Organización Mundial de la Salud, muestran que el 23% de las muertes prematuras en el mundo son causadas por factores ambientales y en Europa el 20% de la incidencia total de enfermedades se debe a estas exposiciones. Las cifras son más elevadas en el caso de los niños, una población especialmente vulnerable. Según la OMS, más del 40% de la carga global de enfermedad atribuible a factores medioambientales recae sobre los niños de menos de cinco años de edad (solo constituyen el 10% de la población mundial).

La contaminación atmosférica es la presencia en la atmósfera de materias, sustancias o formas de energía que impliquen molestia grave, riesgo o daño para la seguridad y la salud de las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza. La Directiva 2008/50/CE del 11 de junio de 2008, define "contaminante" como toda sustancia presente en el aire ambiente que pueda tener efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente en su conjunto.

Emisión es la cantidad de contaminante vertido a la atmósfera en un período determinado desde un foco, mientras que la inmisión es la concentración de contaminantes a nivel del suelo.

Los niveles de inmisión o de calidad del aire determinan el efecto de un contaminante sobre la salud o el medio ambiente. Además, la cantidad de contaminantes en la atmósfera vendrá determinada por la diferencia entre los emitidos y producidos en la misma y los que se eliminan a través de los procesos de autodepuración por deposición, precipitación y absorción por el suelo, el agua y la vegetación. Por lo tanto, para minimizar la contaminación atmosférica es necesario controlar tanto las emisiones atmosféricas (niveles de emisión) como la presencia de los contaminantes en el aire en distintos puntos receptores (niveles de inmisión).

Ambos conceptos se encuentran correlacionados. Desde los focos de contaminación se produce la mezcla y dilución de los contaminantes en el aire, dando lugar a una distribución de la concentración de los mismos, variable tanto en el espacio como en el tiempo.

Los cinco contaminantes más perjudiciales que hay en el aire que respiramos son las partículas, el óxido de nitrógeno, el dióxido de azufre, el ozono y los denominados compuestos orgánicos volátiles. Por otra parte, no todos los vehículos automóviles contaminan lo mismo. En el mercado actual existen motores diésel, gasolina, de gas (GNC y GLP) y eléctricos. Cada uno de ellos presenta un valor de emisiones en lo que respecta a los contaminantes aludidos.

El grupo de gases compuestos por nitrógeno y oxígeno denominados óxidos de nitrógeno (NOx) provoca lluvia ácida, enfermedades respiratorias y niebla fotoquímica (smog, responsable de la tapadera rosada que envuelve a muchas ciudades). En presencia de luz solar es un compuesto muy reactivo, que genera ozono, y reacciona con compuestos orgánicos volátiles dando lugar a moléculas cancerígenas (nitrosaminas). El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) se trata de un gas tóxico, con un olor irritante, se produce al quemar combustibles que contienen azufre, como el gasóleo o el carbón. Provoca lluvia ácida (dañina para las plantas) y causa enfermedades respiratorias. El ozono (O<sub>3</sub>) es una molécula formada por tres átomos de oxígeno. Se forma a partir de óxidos de nitrógeno por acción de la luz solar. Es una molécula muy oxidante, y causa problemas respiratorios como asma y bronquitis. Finalmente, los compuestos orgánicos volátiles (COVs) son vapores de disolventes orgánicos. Las principales fuentes son disolventes industriales y domésticos. Son cancerígenos, pero además reaccionan con el NOx para dar compuestos aún más peligrosos. Finalmente hay que mencionar las partículas (PM). Las PM10 y PM2,5 son partículas de tamaño microscópico. No caen al suelo, sino que se quedan flotando en el ambiente. Son tan pequeñas que consiguen introducirse hasta lo más profundo de los pulmones, donde permanecen, e incluso pueden pasar a la sangre. Afectan a los pulmones y al corazón, causando muerte prematura en personas con enfermedades respiratorias, reducción de la capacidad pulmonar, alergia, e infartos.

Para intentar controlar los contaminantes que emiten los vehículos automóviles que se comercializan en el territorio de la Unión Europea, se establecen desde 1988 diferentes normas legislativas denominadas Euro 0, Euro 1, Euro 2, según su grado de restricción en el tiempo.

La cantidad de contaminantes presentes en la atmósfera viene determinada por la diferencia entre los emitidos a la misma y los que se eliminan a través de los procesos de autodepuración por deposición, precipitación y absorción por el suelo, el agua y la vegetación. Estos procesos de autodepuración atmosférica pueden causar acumulaciones excesivas de contaminantes en otros medios (vegetación, suelos, lagos, etc.), incluso lejos del punto de emisión del contaminante, como consecuencia del arrastre atmosférico producido por el viento. Los contaminantes pueden alcanzar bastante altura e introducirse en las masas de aire que forman las corrientes generales de vientos sobre la tierra, siendo arrastrados a muchos kilómetros de las fuentes de emisión.

Además, los procesos meteorológicos afectan a la contaminación atmosférica. La concentración de contaminantes a nivel del suelo varía como consecuencia del desequilibrio entre los índices de producción de contaminantes y los de dilución y desaparición de los mismos. Las principales variables meteorológicas a considerar por su influencia sobre la calidad del aire son: el transporte convectivo horizontal, que depende de las velocidades y direcciones del viento (una mayor velocidad del viento reducirá las concentraciones de contaminantes al nivel del suelo, ya que se producirá una mayor dilución y mezcla. No obstante, pueden producirse circulaciones cerradas de viento, como en el caso de las brisas del mar y las de valle y montaña, en las que los contaminantes lanzados a la atmósfera se incorporan a la circulación del viento con lo que se produce una acumulación de contaminantes en determinadas zonas).

La otra variable meteorológica a considerar es el transporte convectivo vertical, que depende de la estabilidad atmosférica y del fenómeno de la inversión térmica de las capas de la atmósfera:

- Si en la capa de aire la temperatura desciende con la altura bastante menos de un grado cada 100 metros, los movimientos verticales del aire están muy limitados por lo que hay poca o nula dispersión vertical de contaminantes. En estas condiciones se dice que la clase de estabilidad atmosférica es del tipo estable.
- Cuando la temperatura del estrato desciende con la altura más de un grado cada 100 metros de altura, la estabilidad atmosférica será del tipo inestable y los movimientos verticales del aire están muy favorecidos difundiéndose los contaminantes verticalmente hasta donde alcance la inestabilidad.
- La estratificación indiferente o nula se da cuando coinciden la variación de temperatura del estrato con el gradiente vertical adiabático. En estas condiciones la dispersión vertical de contaminantes no está limitada.

Cuando la temperatura del aire aumenta con la altura, aparece el fenómeno de la inversión térmica. En condiciones normales, la temperatura del aire desciende con la altura. En zonas templadas, en la troposfera, la temperatura disminuye con la altura a razón de aproximadamente  $6,5^{\circ}\text{C}/\text{km}$ , es decir,  $1^{\circ}\text{C}$  por cada 155 metros de altitud. Cuando existe inversión térmica la densidad del aire desciende también con la altura limitando así las corrientes convectivas ascendentes que se producen en la atmósfera, por lo que el aire no puede elevarse en una zona de inversión, puesto que es más frío y, por tanto, más denso en la zona inferior.

La inversión térmica puede llevar a la contaminación aérea, como el smog. El smog típico de las grandes ciudades es el smog fotoquímico, que combina óxidos de nitrógeno y COV (compuestos orgánicos volátiles) originados por los vehículos con motores de combustión interna. Cuando esos gases emitidos por el tubo de escape entran en contacto con la radiación solar, son catalizados y forman ozono, queda atrapado cerca del suelo, con efectos nocivos para la salud (se han demostrado defectos respiratorios y mortalidad por causas cardiopulmonares). El dióxido de nitrógeno  $\text{NO}_2$  y el monóxido de carbono  $\text{CO}$  son especialmente dañinos para personas de edad avanzada, niños y personas con problemas cardiacos o pulmonares como enfisema, bronquitis y asma. Pueden inflamar las vías respiratorias, disminuyendo la capacidad de trabajo de los pulmones. Causan falta de aliento y dolor cuando se inhala fuertemente, así como tos y silbidos de las vías respiratorias. También causa irritaciones en los ojos y en la nariz; y seca las membranas protectoras de mucosa de la nariz y la garganta, interfiriendo con la habilidad del cuerpo para luchar contra las enfermedades; y por lo tanto, incrementando la susceptibilidad a las enfermedades.

El termino smog se refiere a la combinación de materias en forma de partículas finas y del ozono a nivel del suelo. También puede contener otros componentes dañinos como los óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), óxidos de carbono ( $\text{CO}_x$ ), compuestos orgánicos volátiles (COV), óxidos de azufre ( $\text{SO}_x$ ) y monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ).

La inversión de la temperatura del aire se puede producir como consecuencia del enfriamiento del suelo, por la gran irradiación de calor que se produce en las noches despejadas. El aire se va enfriando progresivamente desde el suelo hacia arriba, produciendo una fuerte estabilidad atmosférica que impide la difusión vertical de los contaminantes. La inversión térmica se forma durante la noche y suele desaparecer progresivamente durante la mañana, cuando la radiación solar calienta de nuevo el suelo y éste a las capas de aire que están en contacto con él.

Un aspecto interesante de la contaminación atmosférica es el de la micrometeorología urbana. Las grandes ciudades crean a su alrededor un microclima propio, el efecto «isla urbana de calor», produciendo un penacho térmico que tiene gran incidencia en la capacidad de difusión de los contaminantes urbanos. A menudo, da lugar a la circulación de vientos locales que elevan el aire caliente del centro de la ciudad, creando una corriente compensada de aire frío de la zona rural circundante que penetra en la zona urbana a niveles bajos.



El ozono existente en la baja atmósfera (no superior a 20 km de altura) se denomina troposférico. Para su formación es precisa la luz solar por lo que el proceso se inicia a primera hora de la mañana, alcanzándose las máximas concentraciones de ozono en las primeras horas de la tarde, decayendo al atardecer. El ozono es un gas incoloro y altamente irritante que se produce de forma natural cuando los contaminantes atmosféricos (NO<sub>x</sub>, CO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> y COV) reaccionan entre sí expuestos a la luz del sol, generando ozono a nivel de suelo. Se consideran dos tipos de ozono. El ozono que se encuentra en la parte superior de la atmósfera, entre 16 y 48 kilómetros por encima de la Tierra, forma una capa protectora del sol y los rayos ultravioleta, por lo que se le considera un ozono benigno. Sin embargo, el ozono (troposférico) que se encuentra en la parte inferior de la atmósfera, cerca del nivel del suelo, se genera cuando los contaminantes emitidos por automóviles, centrales eléctricas, industrias, refinerías, plantas químicas, entre otros, se acumulan y reaccionan químicamente en presencia de luz solar. Este tipo de ozono presenta efectos adversos para la salud.

Los compuestos orgánicos volátiles (COV's) son considerados como uno de los principales contaminantes presentes en la atmósfera, ya que reaccionan con los óxidos de nitrógeno formando ozono troposférico. Los COV's afectan también en la salud de las personas, ya que pueden causar desde simples molestias olfativas hasta la disminución de la capacidad para respirar, además, aumentan los riesgos mutagénicos y cancerígenos. La EPA (Environmental Protection Agency) define los compuestos orgánicos volátiles como "sustancias con bajos puntos de ebullición y una presión de vapor mínima de 0,13 kPa, a 25°C y 101 kPa, y que presenten en sus moléculas uno o más átomos de carbono". La definición de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas indica que "son compuestos orgánicos producidos por el hombre, distintos del metano, y que son capaces de producir oxidantes fotoquímicos por reacción con óxidos de nitrógeno en presencia de luz solar". Las principales fuentes de emisión de COV's son la quema de combustibles fósiles, el sector de transporte, emisiones incontroladas de industrias, procesos de secado y plantas de tratamiento de residuos sólidos.

Una de las reacciones más importantes en la que participa este compuesto es la formación de ozono troposférico, por lo que es necesario conocer de manera más detallada los mecanismos de formación de los COV's y su reactividad, además del tiempo de vida y el tiempo de permanencia en la atmósfera (Puente y Ramarosan, 2006). Las características responsables de sus efectos sobre la salud son:

- Volatilidad: se evaporan rápidamente a la atmósfera, lo cual da lugar a la contaminación atmosférica y a posibles riesgos para la salud
- Liposolubilidad: al ser moléculas orgánicas son liposolubles, ya que presentan afinidad por las grasas acumulándose en los tejidos grasos del cuerpo humano
- Inflamabilidad: arden con facilidad en contacto con el aire
- Toxicidad: depende de cada compuesto y de las condiciones de exposición. A corto plazo, pueden causar reacciones alérgicas o mareos y, en exposiciones más prolongadas pueden causar lesiones neurológicas y otros efectos psiquiátricos como irritabilidad, falta de memoria, dificultad de concentración
- Persistencia en el ambiente
- Gran capacidad para viajar a grandes distancias
- Facilidad para transformarse en otros compuestos más tóxicos. Algunos disolventes son anfipáticos, lo que significa que pueden disolverse tanto en agua como en lípidos, como la dimetilformamida, el dimetilsulfóxido y los éteres, lo que facilita su absorción por la piel y aumenta su potencial tóxico

(Mercado, 1997)

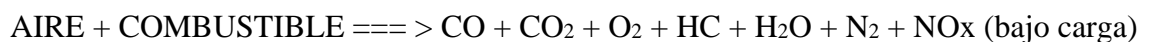
- El smog causa numerosos problemas en la salud de los ciudadanos, provocando el empeoramiento de los problemas respiratorios y de corazón y el aumento de los casos de bronquitis, asma, enfisema pulmonar o cáncer bronco-pulmonar, afectando especialmente a niños y ancianos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la contaminación urbana causa la muerte de unas 80.000 personas al año. Específicamente afirma que el dióxido de nitrógeno supone graves riesgos sanitarios al empeorar el asma y la insuficiencia respiratoria.

Antes de abordar el objetivo de este apartado dedicado al estudio y análisis de la protección al ciudadano desde el punto de vista del medioambiente, hay que mencionar que la contaminación medioambiental, desde el punto de vista de emisiones atmosféricas, posee tres aspectos diferentes. Uno de ellos se refiere a la contaminación en las ciudades, donde existen distintas fuentes contaminantes, todas ellas relacionadas con la combustión de diferentes tipos de combustibles y con objetivos bien diferentes: calefacción doméstica, sistemas sanitarios de calentamiento, hostelería, etc., combinados con el de la movilidad conseguida mediante la motorización de vehículos dedicados al transporte. Evidentemente, el transporte interurbano posee menos implicación contaminante dada la baja densidad de vehículos por km de carreteras; análogamente ocurre en las poblaciones pequeñas, en las que la contaminación es inferior al tener menor población. En este caso las administraciones locales y autonómicas proponen valores máximos de diferentes contaminantes. Si éstos se ven superados será necesario cumplir determinados requisitos, como la prohibición de la circulación vial, acotar el horario de funcionamiento de calderas de calefacción, etc...

Un segundo aspecto es el de la homologación de los vehículos automóviles. Resultan ser una de las fuentes principales de contaminación atmosférica. Entre otras pruebas que debe superar un vehículo automóvil, las que nos conciernen en este estudio consisten en garantizar que la combustión de su motor no supera unos límites prefijados de emisiones contaminantes. Estos límites son cada vez más exigentes en el tiempo. Cuanto más moderno es el vehículo mayor es la exigencia medioambiental.

A diferencia de los vehículos diésel (dejan depósitos negros de humo y casi no emiten gases contaminantes semiquemados), los contaminantes emitidos por los motores de gasolina no suelen tener gran proporción de humos, pero sí tienen más alta proporción de gases contaminantes y compuestos semiquemados.

De todos es sabido que en una combustión donde el combustible y el oxígeno se queman por completo, solo se produce CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) y H<sub>2</sub>O (agua). En la realidad esta combustión no es ideal, verificándose la siguiente reacción química:



El nitrógeno sale del motor y en la medida que éste no esté bajo una carga importante no se forman óxidos de nitrógeno. La combustión produce monóxido de nitrógeno NO que, por oxidación desencadena la formación de dióxido de nitrógeno NO<sub>2</sub>. Habitualmente, los compuestos de nitrógeno se refieren en términos de NO<sub>x</sub> (indicando mezcla de óxidos de nitrógeno). Por otro lado, el NO<sub>2</sub> interviene en diversas reacciones químicas que tienen lugar en la atmósfera, dando lugar tanto a la producción de ozono troposférico, como de partículas en suspensión secundarias menores de 2,5 micras PM<sub>2,5</sub>. Los óxidos de nitrógeno son en general muy reactivos y al inhalarse afectan al tracto respiratorio. El NO<sub>2</sub> afecta a los tramos más profundos de los pulmones, inhibiendo algunas funciones de los mismos, como la respuesta inmunológica, produciendo una merma de la resistencia a las infecciones. Los niños y los asmáticos son los más afectados por exposición a concentraciones agudas de NO<sub>2</sub>.

En el siglo XX se determinó que los óxidos de nitrógeno NO<sub>x</sub> resultan ser precursores químicos de

formación de ozono troposférico. En entornos urbanos contaminados el monóxido de nitrógeno NO se combina inmediatamente con el ozono, dando lugar a oxígeno O<sub>2</sub> más dióxido de nitrógeno NO<sub>2</sub>, reduciendo con ello la concentración de ozono en el ambiente. Por ello, los máximos de ozono no se dan en el centro de la ciudad sino en los parques y en la periferia de las grandes ciudades, en las que las emisiones de NO<sub>x</sub> son menores. Paradójicamente, según esta formulación, una reducción de las emisiones de NO<sub>x</sub> da lugar a un aumento en las concentraciones de ozono.

El ozono O<sub>3</sub> es, desde el punto de vista toxicológico, el más importante de los contaminantes. Dado que los contaminantes primarios procedentes de las emisiones de los automóviles reaccionan con él, pueden encontrarse concentraciones considerables incluso en zonas alejadas de las fuentes de emisión, y son, a menudo, más altos los niveles en los alrededores de las grandes ciudades que en el interior de las mismas. Los resultados de algunos estudios sugieren que, además de su capacidad oxidante para causar inflamación pulmonar, el ozono puede incrementar el trabajo del miocardio y alterar el intercambio de gases en los pulmones hasta un grado que podría ser clínicamente importante en personas con daño cardiovascular preexistente. Los resultados para el ozono en los estudios APHEA y NMMAPS muestran correlación de los incrementos de éste con el riesgo de fallecer en mayor medida para los grupos de causas respiratorias y cardiovasculares (Gryparis et al, 2004) (Bell et al, 2004). Los efectos encontrados para el ozono se han mostrado independientes del ajuste por otros contaminantes. Este no es el caso para el NO<sub>2</sub> o el SO<sub>2</sub> en los que sus estimaciones son sensibles a la introducción en los modelos de otros contaminantes, indicando que quizás el efecto encontrado se deba a su relación con las partículas. En el caso del NO<sub>2</sub>, su importancia para la salud podría derivar de su papel como precursor de O<sub>3</sub> y por su contribución a la formación de partículas secundarias (Katsouyanni, 2003).

El monóxido de carbono se forma siempre que la combustión es incompleta. Valores altos de CO indican una mezcla rica de combustible lo que da lugar a una combustión incompleta. El dióxido de carbono CO<sub>2</sub> es un excelente indicador de la eficiencia del motor. Valores altos de CO<sub>2</sub> indican que el motor funciona correctamente.

Respecto a los HC (hidrocarburos que salen del motor por el tubo de escape sin quemar), son también producto de una combustión incompleta. Si su valor es elevado significa un exceso de combustible y falta de oxígeno en la mezcla. Si en cambio, el valor de HC es bajo, la mezcla es pobre en combustible y demasiado rica en oxígeno.

Según se afirma en el trabajo titulado: "Combustibles y vehículos alternativos", realizado por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) para su integración en el proyecto TREATISE de la Comisión Europea, cada litro de gasolina consumido en un coche emite por el tubo de escape aproximadamente 2,3 kg de CO<sub>2</sub> y cada litro de gasóleo 2,6 kg (cerca de un 13% más).

En la Figura 52 se muestran las diferencias esenciales relativas a las emisiones contaminantes de los motores gasolina y diésel.

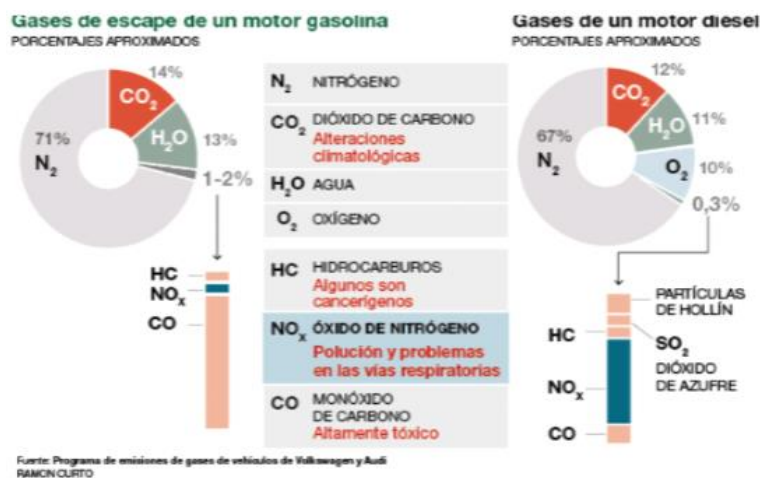


Figura 52. Emisiones de un motor de gasolina y de un motor diésel

El nivel de emisiones exigible en la homologación de un vehículo automóvil se categoriza en “Euro X”. A medida que el valor de X aumenta significa que la homologación del vehículo requiere valores más exigentes (bajos) de emisiones contaminantes. En la Tabla 17 se muestra a modo de ejemplo las exigencias de homologación para vehículos tipo turismo.

Tabla 17. Valores exigidos para turismos según Directiva o Reglamento europeos

Tipo de Vehículo	Nivel Emisiones	Norma OBD	Fecha Obligatoriedad Nuevas Matrículas	CO g/k m	HC g/km	HC + NOx g/km	NOx g/km	PM g/km
<b>TURISMO</b>	<b>GASOLINA</b>							
	<b>Euro 1</b>	-	31/12/1992	2,72	-	0,97	-	-
<b>(COP)</b>	<b>Euro 1</b>	-	-	3,16	-	1,13	-	-
	<b>Euro 2</b>	-	01/01/1197	2,2	-	0,5	-	-
<b>MMA&lt;=2500 kg</b>	<b>Euro 3</b>	-	01/01/2001	2,3	0,2	-	0,15	-
<b>MMA&lt;=2500 kg</b>	<b>Euro 4</b>	-	01/01/2006	1	0,1	-	0,08	-
<b>(A)</b>	<b>Euro 5a</b>	Euro 5	01/01/2011	1	0,1	-	0,06	0,005/0,0045
<b>(F)</b>	<b>Euro 5b</b>	Euro 5	01/01/2013	1	0,1	-	0,06	0,005/0,0045
<b>(J)</b>	<b>Euro 5b</b>	Euro 5 +	01/01/2014	1	0,1	-	0,06	0,005/0,0045
<b>(W)</b>	<b>Euro 6b</b>	Euro 6-1	01/09/2015	1	0,1	-	0,06	0,005
<b>(ZD)</b>	<b>Euro 6c</b>	Euro 6-2	01/09/2018	1	0,1	-	0,06	0,005

La actual normativa Euro 6d ha sido adaptada varias veces, con la introducción de nuevas sub-normas:

- Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC: Controles evaporativos (EVAP) + controles de emisiones a coches en circulación (ISC)
- Euro 6d-ISC: Controles de emisiones a coches en circulación (ISC)

- Euro 6d-ISC-FCM: Controles de emisiones a coches en circulación (ISC) + Supervisión del consumo de combustible (FCM)

La supervisión del consumo de combustible o Fuel Consumption Monitoring (FCM) llegó en 2021 para colocar el consumo efectivo de combustible de un vehículo en el centro de las consideraciones. Para ello, se instala en los vehículos un sistema de medición del consumo, el On-Board Fuel Consumption Meter (OBFCM).

Este sistema es un software que mide el consumo de combustible en los modelos con motor de combustión y el consumo energético en los vehículos con propulsión eléctrica. En los modelos híbridos enchufables se miden ambos valores. Además, se tiene en cuenta la frecuencia de la conducción 100% eléctrica y cuándo se recurre a la ayuda del motor de combustión interna.

Gracias a la introducción de esta nueva regulación para todos los vehículos a partir del año 2021, los valores de consumos y emisiones son más cercanos a la realidad. Con ello, la comparación entre los distintos vehículos a partir de los datos de homologación es más objetiva.

En la Figura 53 se muestra una gráfica temporal en la que se aprecia la evolución de las normas europeas de homologación en lo que respecta a emisiones contaminantes de motorización diésel. Puede apreciarse el nivel de exigencia creciente respecto a la antigüedad de la norma euro.

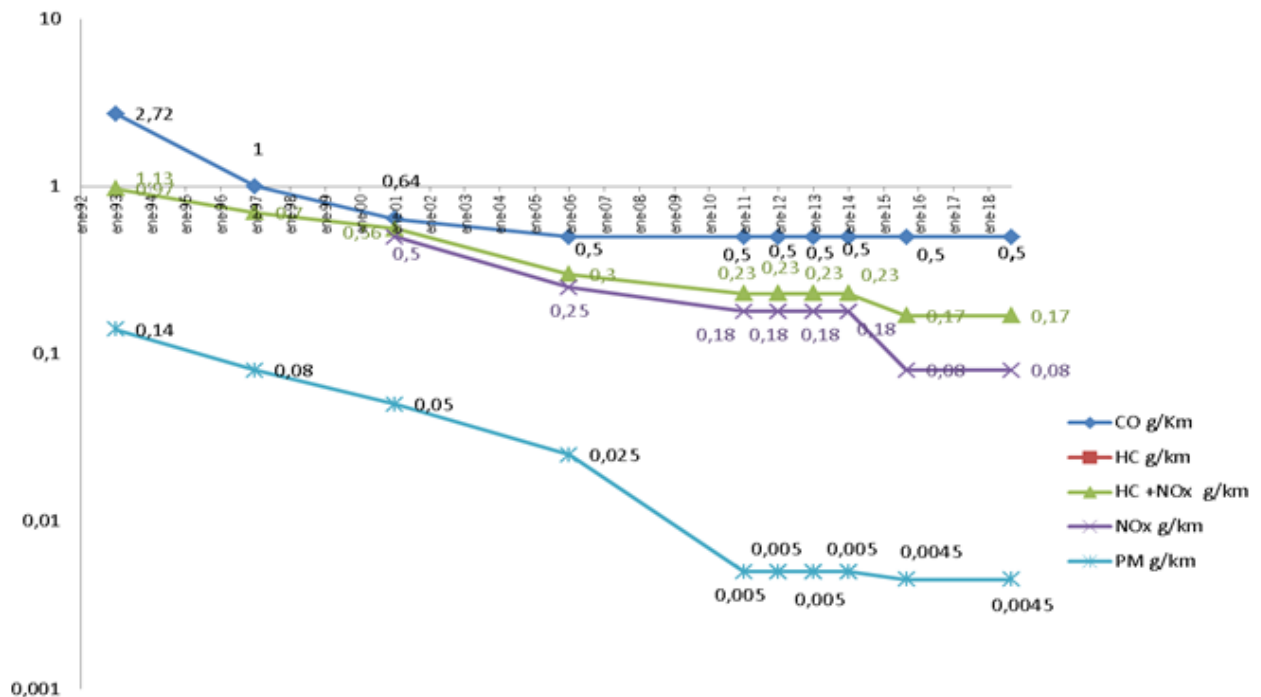


Figura 53. Evolución de los valores límites en vehículos diésel

Una vez puesto en servicio, el vehículo va degradando por el uso sus componentes, lo que afecta a las emisiones contaminantes. Esta circunstancia da lugar al tercer aspecto, que es el de garantizar que el motor sigue cumpliendo con unas mínimas exigencias respecto a la contaminación atmosférica producida por su combustión. El control de este requisito se realiza en las Estaciones de Inspección Técnica de Vehículos (ITV).

## 8.2.- Contaminación en las ciudades

El Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, establece los valores límite en las emisiones a la atmósfera de agentes contaminantes y regula unos valores de referencia

para los niveles de contaminación en el aire ambiente (niveles de inmisión).

Tabla 18. Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

Contaminante	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento	Umbral de alerta
SO <sub>2</sub>	Horario	350 µg/m <sup>3</sup> (24 superaciones como máximo al año)	01/01/2005	500 µg/m <sup>3</sup> (en 3 horas)
	Diario	125 µg/m <sup>3</sup> (3 superaciones como máximo al año)	01/01/2005	-
NO <sub>2</sub>	Horario	200 µg/m <sup>3</sup> (18 superaciones como máximo al año)	01/01/2010	400 µg/m <sup>3</sup> (en 3 horas)
	Anual	40 µg/m <sup>3</sup>	01/01/2010	-
PM10	Diario	50 µg/m <sup>3</sup> (35 superaciones como máximo al año)	01/01/2005	-
	Anual	40 µg/m <sup>3</sup>	01/01/2005	-
Pb	Anual	0,5 µg/m <sup>3</sup>	01/01/2005	-
Benceno	Anual	5 µg/m <sup>3</sup>	01/01/2010	-
CO	Máximo diario de las medias móviles octohorarias	10 mg/m <sup>3</sup>	01/01/2005	-
PM2.5	Anual	25 µg/m <sup>3</sup>	01/01/2015	-

El **valor límite** es un nivel fijado con arreglo a los conocimientos científicos con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente, que deben alcanzarse en un periodo determinado y no superarse una vez alcanzado. Se consideran en distintos periodos de tiempo: horario, diario, anual, además, en algunos contaminantes, se aplica un valor límite octohorario.

El **umbral de información** se define como la concentración de contaminante a partir de la cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud de los sectores especialmente vulnerables de la población.

Los niveles de concentración de un contaminante a partir de los cuales una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana que afecta al conjunto de la población se denominan **umbral de alerta**.

Las concentraciones de los contaminantes en el aire se miden relacionando la masa de contaminante con el volumen de aire que lo contiene. La unidad más usada es microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>), aunque también se emplean los miligramos de contaminante por metro cúbico de aire (mg/m<sup>3</sup>) atmosféricos más significativos y la normativa de referencia.

La Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 2016 relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE que obliga a los Estados miembros a conseguir que sus emisiones anuales de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles no metánicos y amoníaco no superen a partir del año 2020 unos niveles o techos determinados y que en 2030 y siguientes continuaran reduciéndose, con respecto a los niveles de 2005. Esta Directiva revisa los compromisos de reducción para todos los países con respecto a los establecidos por la Directiva anterior. Tal y como muestra la Tabla 19, España ha asumido los siguientes compromisos de reducción de emisiones:

Tabla 19. Reducción de las emisiones en comparación con el año de referencia 2005. (Fuente: Plan Nacional de Calidad del AIRE 2017-2019. Plan Aire II. Ministerio de para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)

Contaminantes	Para cualquier año entre 2020 y 2029	Para cualquier año a partir de 2030
SO <sub>2</sub>	67%	88%
NO <sub>x</sub>	41%	62%
COVNM	22%	39%
NH <sub>3</sub>	3%	16%
PM <sub>2,5</sub>	15%	50%

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico elabora y actualiza anualmente el Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera con el objeto de cumplir las obligaciones de información asumidas en el marco de dicha Directiva. Los parámetros considerados para mejorar la calidad del aire son: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> y O<sub>3</sub>.

Las Comunidades Autónomas, a efectos de evaluación de la calidad del aire, dividen todo su territorio en zonas basándose en criterios de homogeneidad en cuanto a emisión y concentración de contaminantes. La zonificación del territorio español depende del contaminante; por ello, no existe un mapa de zonificación general. A modo de ejemplo, la Figura 54 muestra las 126 zonas en las que se ha dividido el territorio nacional para evaluar el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en la última evaluación oficial, correspondiente al año 2016, y que forma parte del Plan Nacional de Calidad del Aire 2017-2019.



Figura 54. Zonas para evaluar el NO<sub>2</sub>

En las ciudades, la metodología de evaluación establece que ésta se puede llevar a cabo mediante mediciones en estaciones fijas o indicativas, o mediante modelización o estimación objetiva, en aquellas zonas donde las mediciones no son obligatorias. Estas estaciones miden la concentración de distintos agentes contaminantes en el aire. Además, se emplea la geoestadística, una ciencia no exacta, para predecir los niveles de contaminación por óxido de nitrógeno, una de las sustancias más perjudiciales para los seres vivos. La

evaluación de las zonas respecto a los valores legislados se realiza de acuerdo a la siguiente norma general: “la situación de la peor estación o los niveles más altos de un modelo son los que determinan la clasificación de la zona respecto a los valores legislados”; es decir, basta que una sola estación supere el valor legal, para que se considere que toda la zona a la que pertenece también lo incumpla, aunque existan otras estaciones en dicha zona que sí se ajustan a los requisitos legalmente establecidos.

En la Figura 55 se muestra un esquema de estación meteorológica en la que se visualizan los principales componentes (Fuente: D.G. del Medio Ambiente, Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura. Comunidad de Madrid)

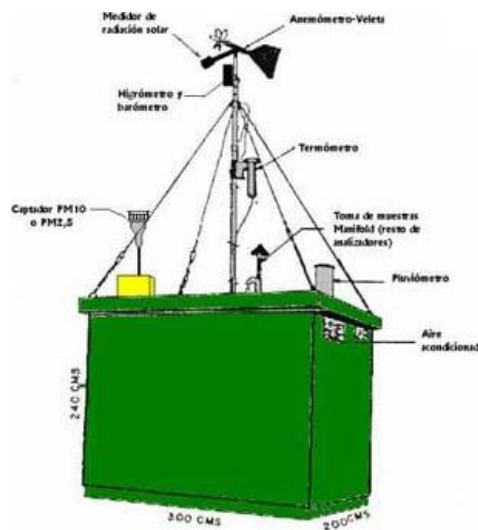


Figura 55. Estación meteorológica

Estas medidas gubernamentales se trasladan a los diferentes ayuntamientos, quienes las ponen en marcha mediante planes de actuación. Se cita, a modo de ejemplo, el plan del Ayuntamiento de Madrid quien ha propuesto para su ciudad el “Plan A de Calidad del Aire y Cambio Climático del Ayuntamiento de Madrid”, aprobado el 21 de septiembre de 2017 (Figura 56).

Según se indica en el Diario de Madrid, se denomina “Plan A” porque afecta al aire que respiramos y porque no hay plan B. Representan las medidas necesarias para conseguir una ciudad sostenible que garantice la salud de los madrileños, frente al reto de la contaminación y fortalezca la ciudad frente a los impactos del cambio climático.



Figura 56. Plan A del Ayuntamiento de Madrid



En él se marcan dos horizontes: 2020 para la implementación de medidas estructurales y tecnológicas concretas que resulten en una significativa reducción de emisiones exigida por la normativa de calidad de aire y un horizonte a más largo plazo, para el año 2030, en el que se contempla una regeneración urbana apoyada por una transición energética, con una renovación del parque de vehículos y la consolidación finalista de un modelo de ciudad de bajas emisiones que permita la consecución con garantías del conjunto de objetivos establecidos en el Plan A.

Los objetivos específicos que se establecen son:

- Cumplir la legislación europea y nacional en materia de calidad del aire
- Alcanzar niveles de calidad del aire para partículas en suspensión (PM) según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud
- Conseguir una reducción en el año 2030 superior al 40 % de las emisiones totales de gas de efecto invernadero (GEI) del municipio de Madrid respecto al año 1990, contribuyendo a los objetivos del Acuerdo de París y la Agenda Climática de la UE, y en línea con la nueva Alianza de Alcaldes para el Clima y la Energía
- Cumplir el compromiso de reducción del 50 % de las emisiones causadas por la movilidad urbana en 2030 con respecto a 2012
- Disminuir la vulnerabilidad urbana frente a los riesgos asociados al calentamiento global

Desde el punto de vista del estudio que nos ocupa, de las 30 medidas propuestas por el Ayuntamiento de Madrid en el mencionado Plan A, las que directamente se refieren al parque de vehículos automóviles son las siguientes:

- MEDIDA N° 11. Ampliación y renovación de la flota de la Empresa Municipal de Transportes
- La EMT va a renovar completamente su flota con la adquisición de 1.000 autobuses de bajas emisiones (gas natural, híbridos y eléctricos)
- MEDIDA N° 12. Incentivos para una flota de taxis de bajas emisiones
- El Ayuntamiento ha aumentado los incentivos para la transformación a vehículos de bajas emisiones, con subvenciones para la adquisición de vehículos que cuenten con la etiqueta CERO o ECO. Desde el 1 de enero 2018 solo se autoriza la sustitución de taxis antiguos por este tipo de vehículos
- MEDIDA N° 17. Renovación del parque circulante
- De forma paulatina se irán tomando medidas para la sustitución de los vehículos más contaminantes. El objetivo es que en 2025 se reduzca el número de vehículos sin distintivo ambiental de la DGT. En esta línea de trabajo, el Ayuntamiento de Madrid está desarrollando la “Estrategia de Sostenibilidad Ambiental Madrid 360°” que pretende reducir las emisiones contaminantes de la capital transformándola en una ciudad sostenible; contempla la declaración de toda la ciudad como Zona de Bajas Emisiones de manera progresiva hasta 2025.

- MEDIDA N° 18. Flotas de servicios municipales de bajas emisiones

Está previsto que en 2030 el 90 % de los vehículos municipales tengan la categoría CERO y ECO. Este cambio también afectará a los vehículos de las empresas contratistas de servicios municipales.

La inmensa mayoría de las grandes ciudades europeas están optando por instaurar zonas de bajas emisiones (LEZ, Low Emission Zone) en las que se restringe el acceso a los vehículos más contaminantes. Según datos de la Unión Europea, más de 220 ciudades europeas ya cuentan con estas zonas. Desde enero del 2018, Bruselas cuenta con una LEZ que abarca 161 km<sup>2</sup>. Solo se prohibirá la entrada a los diésel homologados bajo la norma Euro 1 (vehículos matriculados antes de 1997) hasta que en 2025 sólo podrán acceder a la ciudad los diésel Euro 6 y los gasolina Euro 3 y posteriores. Londres fue, en 2003, la primera ciudad europea en cobrar una tasa por acceder al "Central London" (Figura 57).

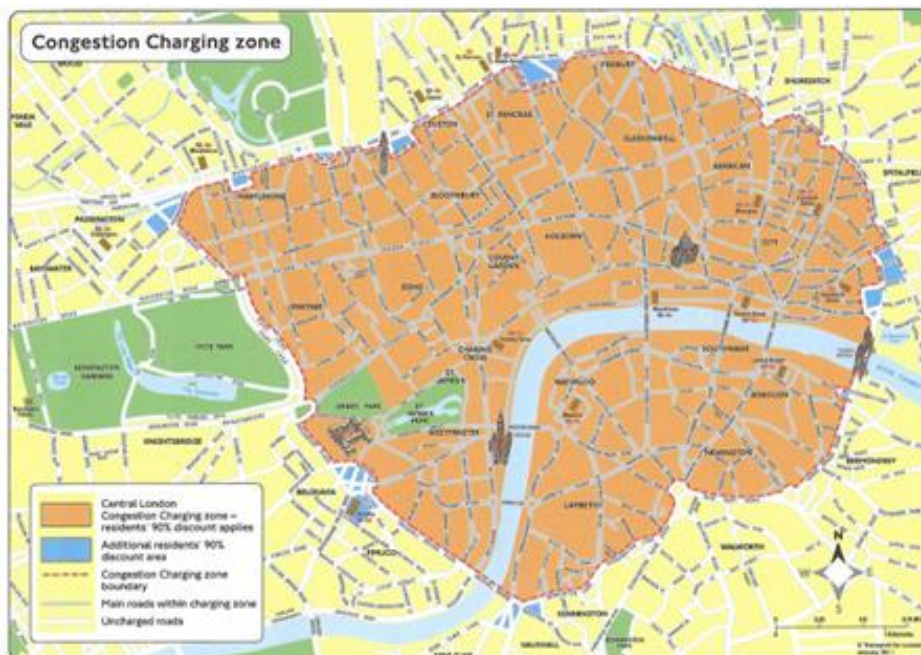


Figura 57. Central London. Congestion Charge: 7,5 km<sup>2</sup> . Precio de 13,5 euros/día

Además de la Congestion Charge, Londres implantó, en octubre del año 2017, la conocida como T-Charge. Se trata de una tasa diaria de 11,44 euros que se suma a la Congestion Charge y que han de abonar los vehículos gasolina y diésel que no cumplan la normativa Euro 4 (vehículos matriculados anteriores a 2006). A partir del 8 de abril de 2019, la T-Charge será sustituida por la Ultra Low Emission Zone, una tasa de 14,3 euros/día y que deberán abonar, al acceder al Central London, los turismos gasolina que no cumplan la Euro 4 y los diésel que no estén homologados bajo la Euro 6 (Autofacil varios números 2018). París prohíbe en 2005 la circulación en la ciudad a camiones y autobuses anteriores al 2001. En el año 2016 hizo lo mismo con los turismos anteriores a 1997 y las motocicletas matriculadas antes del año 1999. En 2016, fue la primera ciudad francesa en exigir, para circular por la Zone à Circulation Restreinte o ZCR, la exhibición del distintivo Crit´Air. Esta pegatina engloba a los vehículos franceses en seis categorías cada cual se corresponde con una etiqueta de un color. En otras ciudades de Francia como Grenoble, Lille, Lyon o Toulouse ya cuentan con su propia ZCR, y a lo largo de 2018 se espera que Burdeos implante su ZCR. Berlín instauró una Umweltzone - Zona medioambiental- en junio de 2008, consistente en 88m<sup>2</sup> de área central de la ciudad, limitada por el circuito que recorre el tren circular, Ringbahn. A partir de 2010, sólo acceden a la misma turismos, autobuses y camiones que cuenten con una pegatina verde. Si un vehículo accede a la Umweltzone y no puede hacerlo

supone una multa de 80 euros. La capital italiana, Roma, cuenta con una Zona de Trafico Limitato -ZTL- que incluye todo el centro histórico. A ella, sólo pueden acceder gratis los vehículos de los residentes y de los trabajadores en la zona, así como los vehículos eléctricos. Sin embargo, otros vehículos -gasolina y diésel, siempre que cumplan con la norma Euro 3 (vehículos matriculados a partir del año 2000) pueden solicitar permisos para circular por ella. Roma cuenta con un segundo anillo central, denominado 'Anillo ferroviario', en el que no pueden circular, de lunes a viernes, los automóviles gasolina y diésel que no cumplan la norma Euro 3 y existe un tercer anillo de circulación restringida, denominado "Fascia Verde" en el que no pueden circular los diésel que no cumplan la norma Euro 3 ni los gasolina que no cumplan la norma Euro 2 (anteriores al año 1996).

Hay que resaltar aquí que la ciudad de Madrid fue la primera ciudad española que restringe el tráfico por la contaminación, cerrando el paso a los vehículos con matrícula par (29 de diciembre de 2016). En la Figura 58 se muestra un panel anunciando la activación del protocolo anticontaminación.



Figura 58. Un panel luminoso en la M-30 indica la activación del protocolo anticontaminación en Madrid. Víctor Sainz (El País, 22 de junio de 2018)

Los vehículos gasolina matriculados antes de enero del año 2000 y los diésel matriculados antes de enero de 2006 no podrán circular por el centro de Madrid (no poseen etiqueta medioambiental). El resto de vehículos tendrá las etiquetas B, C, ECO o Cero, pero solo los dos últimos quedarán exentos de cualquier restricción, mientras que los del tipo B y C solo podrán acceder a Madrid Centro para estacionar en un aparcamiento público o privado (residentes).



Figura 59. Etiqueta medioambiental DGT

Querol, X., en su aportación titulada "estrategias para la mejora de la calidad del aire en zonas urbanas", propone diferentes medidas a considerar en este sentido. Afirma que existen medidas tecnológicas y no tecnológicas que, aplicadas al tráfico rodado, permiten mejorar la calidad del aire urbano. Las primeras van dirigidas a reducir emisiones de combustión por unidad de motor y kilómetro recorrido. Aconseja su aplicación, tanto para medidas con efecto a corto, medio y largo plazo. Concluye en el citado trabajo que las medidas más efectivas son siempre las no tecnológicas. De entre las medidas no tecnológicas las que tienen mayor efecto sobre la mejora de la calidad del aire son aquellas encaminadas a reducir la densidad del tráfico rodado en zonas céntricas urbanas. El objetivo de estas últimas es reducir el uso del transporte privado dentro de la ciudad, mediante la mayor explotación de otros sistemas de transporte, como el público, la bicicleta o incentivar los vehículos con varios pasajeros; el diseño de ciudades y áreas periféricas con infraestructuras de transporte adecuadas y el diseño de ciudades que incorporen la distribución espacial de los posibles niveles de exposición de contaminantes, para evitar solapar áreas de tráfico denso con centros de ocio, escolares, locales públicos, u otros tipos de centros en los que los ciudadanos ocupen una proporción importante del día.

Para conseguir mejoras apreciables de la calidad del aire, la reducción del tráfico ha de ser notable. Así Nagl et al. (2007) calculan que para conseguir cumplir los valores límite de calidad del aire en zonas urbanas de diferentes ciudades la reducción del tráfico urbano ha de alcanzar valores del 30 al 40%.

Es de remarcar en este estudio que muy pocos autores contemplan de una manera seria y rigurosa el papel que juega el sector ITV como una de las medidas tecnológicas eficaces para la disminución de la contaminación atmosférica. Como contraejemplo a lo aquí dicho, Elena Boldo y Ferrán Ballester afirman en su trabajo titulado: "estudios de intervención: los programas de reducción de la contaminación atmosférica mejoran la salud de la población" que una estrategia global supone la consideración de diversos componentes clave, como la implantación de estándares de emisiones más severos en los vehículos nuevos, la regulación legal de combustibles limpios y las inspecciones técnicas de vehículos ITV que aseguren un buen mantenimiento.

### 8.3.- Salud de los ciudadanos

Según informes de la OMS, se calcula que en el mundo suman 1,3 millones las personas que mueren en un año a causa de la contaminación atmosférica urbana; más de la mitad de esas defunciones ocurren en los

países en desarrollo. En ellos, dada la reducción de los niveles de SO<sub>2</sub> y de CO por mejoras en los procesos de combustión en las motorizaciones de los vehículos automóviles, los contaminantes cuyos efectos sobre la salud preocupan más en la actualidad son las partículas en suspensión, el ozono y el dióxido de nitrógeno (Brunekreef y Holgate 2002).

Los principales efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud van desde alteraciones de la función pulmonar, problemas cardíacos y otros síntomas y molestias hasta un aumento del número de defunciones, de ingresos hospitalarios y de visitas a urgencias, especialmente por causas respiratorias y cardiovasculares (Figura 60).

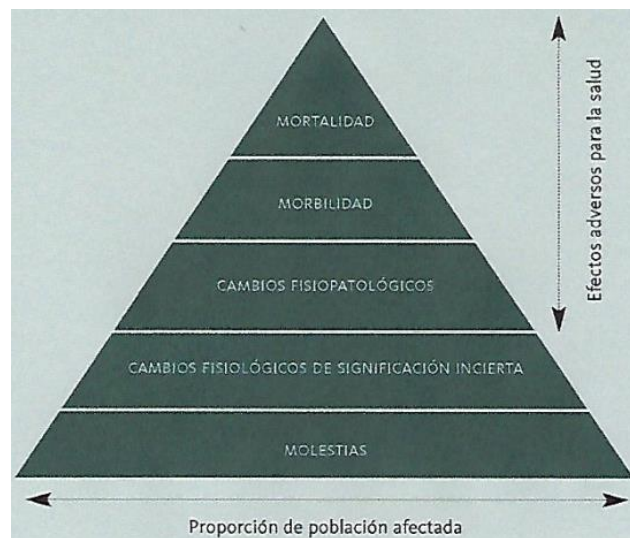


Figura 60. Representación de los diferentes efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud. Fuente: Tenías y Ballester, 2009

Los residentes de las ciudades donde hay niveles elevados de contaminación atmosférica padecen más enfermedades cardíacas, problemas respiratorios y cánceres de pulmón que quienes viven en zonas urbanas donde el aire es más limpio. Las personas expuestas durante varios años a concentraciones elevadas de material particulado (MP) tienen un riesgo mayor de padecer enfermedades cardiovasculares. La OMS calcula que, si la media de la concentración anual de MP10 disminuye de 70 a 20 µg/m<sup>3</sup>, se puede evitar el 15% de la mortalidad a largo plazo causada por la contaminación atmosférica. Lograr una disminución de esa magnitud también reduce los casos de enfermedades respiratorias y cardiovasculares y aumenta la esperanza de vida de la población local.

Como se ha indicado anteriormente, las ciudades pueden determinar cuáles son las fuentes principales de contaminación del aire y poner en práctica políticas que mejoren la calidad del aire, como son el fomento del uso del transporte público, en vez de depender del automóvil privado.

Según el Instituto Nacional de Estadística (publicado 29 abril de 2021), las principales causas de hospitalización en los hospitales públicos fueron las enfermedades circulatorias (14,0%), las respiratorias (13,2%) y las del aparato digestivo (12,3%). Por lo que respecta a hospitales privados, los principales motivos de hospitalización fueron las enfermedades del aparato músculo-esquelético y del tejido conectivo (13,0%), las del aparato digestivo (12,7%) y las lesiones, envenenamientos y otras consecuencias de causas externas (10,6%).

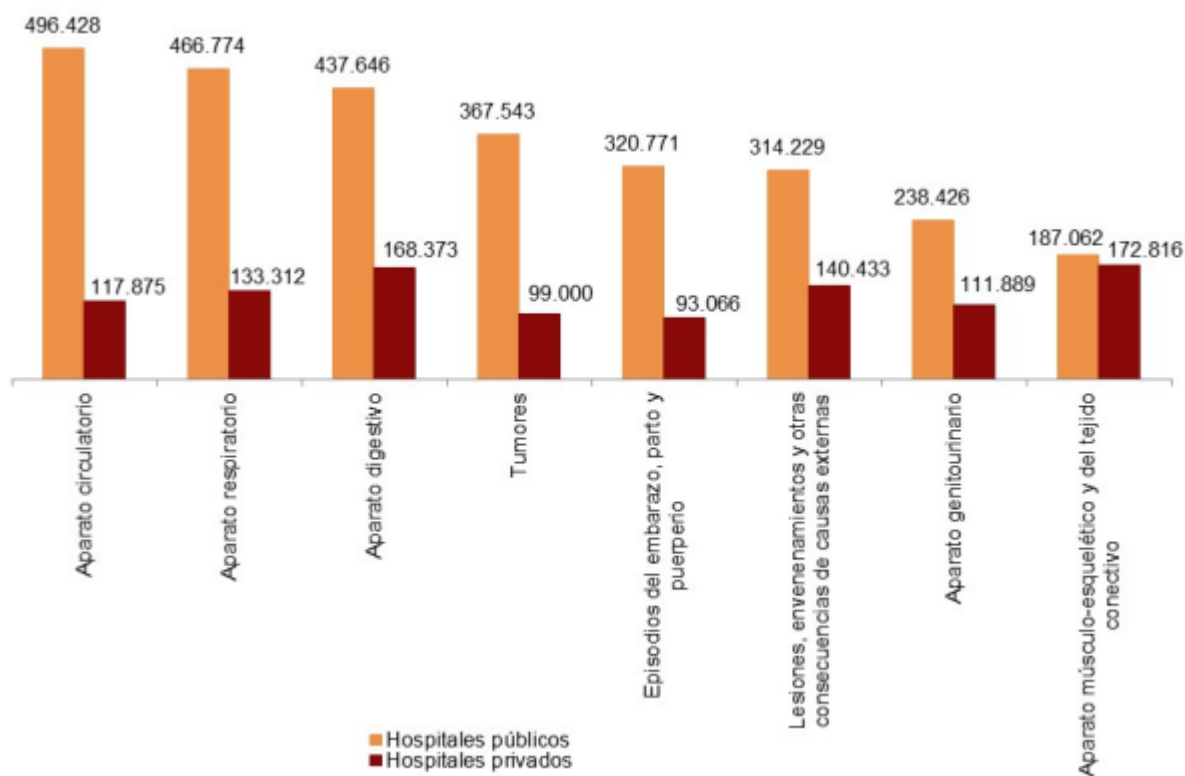


Figura 61. Altas por grupos de enfermedades y tipo de hospital Año 2019 (INE)

En 2019 fallecieron 187.393 persona en los hospitales españoles, un 2,1% menos que en 2018. Las principales causas de defunción fueron los tumores (22,0% del total), las enfermedades del aparato circulatorio (20,1%) y las enfermedades del aparato respiratorio (19,2%). Por grupos de enfermedades (Figura 62), las mayores tasas de morbilidad correspondieron en el caso de los hombres a las enfermedades del aparato circulatorio (1.512 por 100.000 hombres) y a las del aparato digestivo (1.458). Y en las mujeres a los episodios de embarazo, parto y puerperio (1.723 por 100.000 mujeres) y a las enfermedades del aparato respiratorio (1.125).

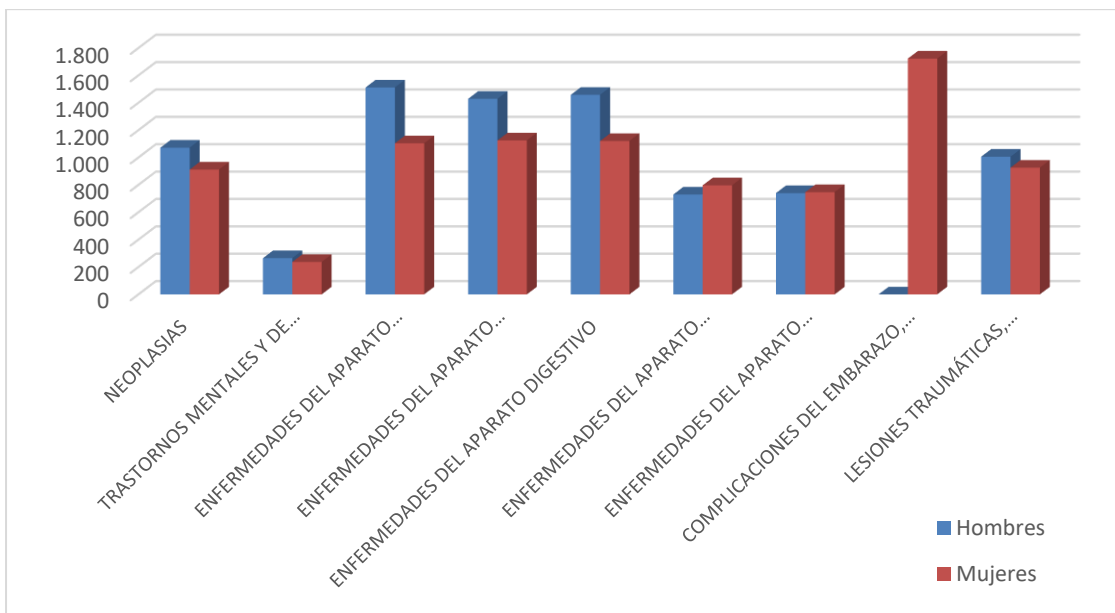


Figura 62. Tasas de morbilidad (por 100.000 habitantes) por grupos de enfermedades (INE Año 2019)

En la Figura 63 se muestra la evolución de la edad media de los pacientes. Se observa un aumento de la edad del paciente a medida que transcurre el tiempo.

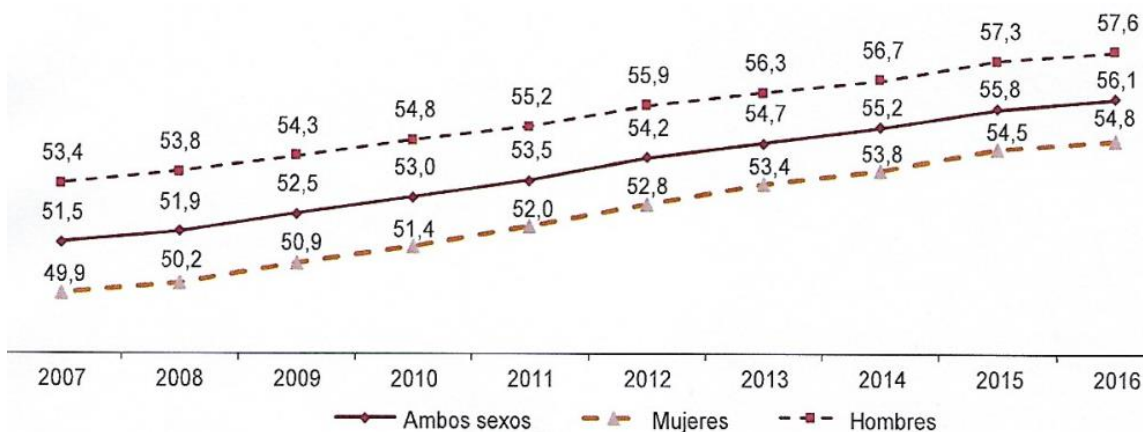


Figura 63. Evolución de la edad media de los pacientes por año de alta y sexo (INE Año 2016)

La edad media de las personas dadas de alta en 2019 fue de 57,2 años, lo que supone un incremento del 0,3% respecto al año anterior. La edad media de los hombres fue de 58,5 años y la de las mujeres de 55,9 años. Si se excluyen las altas por episodios de embarazo, parto y puerperio, la edad media en las mujeres sería de 60,5 años. Por grupos de diagnósticos, las enfermedades circulatorias tuvieron el promedio de edad más avanzado, tanto en los hombres (69,6 años) como en las mujeres (75,6 años).

Las partículas en suspensión procedentes de la combustión son los contaminantes atmosféricos más complejos, ya que engloban un amplio espectro de sustancias. Las partículas son de escala micrométrica. Se denotan por las siglas PM seguidas de un subíndice que indica el diámetro de las mismas, expresado en  $\mu\text{m}$ .

En relación con sus efectos sobre la salud se distingue entre las PM10 (partículas “torácicas” menores de 10  $\mu\text{m}$  y que pueden penetrar hasta las vías respiratorias bajas), las PM2,5 (partículas “respirables” menores de 2,5  $\mu\text{m}$ , que pueden penetrar hasta las zonas de intercambio de gases del pulmón) y las partículas ultra finas (menores de 100 nm, que pueden llegar al torrente circulatorio). En el caso de las PM2,5, su tamaño hace que sean 100% respirables, penetrando en el aparato respiratorio y depositándose en los alveolos pulmonares, incluso pudiendo llegar al torrente sanguíneo. Además, estas partículas de menor tamaño están compuestas por elementos que son más tóxicos (como metales pesados y compuestos orgánicos). Las partículas PM2,5, por tanto, se pueden acumular en el sistema respiratorio aumentando el número de enfermedades respiratorias, siendo los ancianos y los niños los grupos más sensibles de estos efectos negativos.

Según se afirma en el informe "La calidad del aire en el Estado español durante 2012" elaborado por Ecologistas en Acción, los contaminantes más problemáticos en el Estado español son las partículas en suspensión (PM10 y PM2,5), el dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), el ozono troposférico ( $\text{O}_3$ ) y el dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ). La población que respira aire contaminado en el Estado español, según los valores límite establecidos por la Directiva 2008/50/CE, alcanza los 17,3 millones de personas, es decir un 37% de la población. Ya en el año 2007, el Observatorio de la Sostenibilidad en España estima en el trabajo "Calidad del aire en las ciudades, clave de sostenibilidad urbana. 2007" que los niveles diarios por encima de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  son responsables de en torno a 1,4 muertes anuales por cada 100.000 habitantes debido a sus efectos a corto plazo, y de 2,8 muertes prematuras anuales por cada 100.000 habitantes en un periodo de hasta 40 días tras la exposición. A largo plazo, el número de muertes prematuras atribuibles a la contaminación media anual de PM10 por encima de 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  es de 68 fallecimientos por cada 100.000 habitantes. Del mismo modo, aumentos de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de los niveles diarios suponen un incremento del 0,6% del riesgo de muerte, algo que se incrementa en ciudades con altos niveles de  $\text{NO}_2$ . En todos los casos, afirma que la principal fuente de contaminación en aéreas urbanas (donde vive la mayor parte de la población) es responsabilidad del tráfico rodado.

La composición de las partículas PM2,5 es muy tóxica, ya que su principal origen es antropogénico, especialmente debidas a emisiones de los vehículos diésel, estando fundamentalmente formadas por partículas secundarias: nitratos y sulfatos (originados por oxidación de  $\text{NO}_x$  y  $\text{SO}_x$ ), aerosoles orgánicos secundarios, como el peroxiacetil nitrato (PAN) y los hidrocarburos policíclicos aromáticos (HPA). Por este motivo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) aconseja utilizar como indicadores de la calidad del aire las concentraciones de PM2,5. Las partículas en suspensión son el contaminante más comúnmente utilizado como indicador de contaminación, especialmente las PM10, para efectos a corto plazo, y las PM2,5 o partículas finas como indicadores de la exposición a largo plazo.

En el informe presentado en el año 2010 por el Observatorio DKV de Salud y Medio Ambiente en España se afirma de la existencia de estudios europeos, específicamente el proyecto APHEA (Air Pollution and Health: A European Approach) (Katsouyanni et al 2001) y el realizado en Estados Unidos proyecto NMMAPS (National Morbidity, Mortality, and Air Pollution Study) (Samet et al 2000). Se enfocan empleando series temporales (para el análisis de los efectos agudos, o en el corto plazo, se emplean los estudios de series temporales. En ellos se analizan las variaciones en el tiempo de la exposición a contaminación atmosférica y su relación con el indicador de salud en una población (número de defunciones, ingresos hospitalarios, etc.). En este informe se afirma que la relación entre ambos tipos de partículas difiere según la meteorología y la estación del año y se acepta que aproximadamente un 50% de las PM10 corresponde a las PM2,5. Siguiendo dicha equivalencia, un incremento de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en PM10 se correspondería con un incremento de 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en PM2,5. Además, en el citado estudio, se afirma que una disminución de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en la concentración de partículas finas se asocia con un aumento en la esperanza de vida de, aproximadamente, 0,6 años. Los resultados del estudio sugieren que las reducciones en la contaminación contribuyen en alrededor de un 18% del incremento total en la esperanza de vida. En términos de salud pública, esta estimación aporta elementos que pueden ser de gran utilidad a la hora de la toma de las decisiones políticas y de gestión.



Por otro lado, la OMS estima que las elevadas concentraciones de partículas en suspensión se asocian con alrededor de 300.000 defunciones prematuras anuales. Ese aumento en la mortalidad hace que, en promedio, la esperanza de vida de cada europeo disminuye en, al menos, un año.

Nino Kuenzli y Laura Pérez (2009) explican el efecto sobre la capacidad pulmonar de exposiciones crónicas al tabaco y a la contaminación atmosférica. Una función pulmonar deficiente (medida del volumen espiratorio máximo en el primer segundo VEF<sub>1</sub>), se relaciona con inflamación sistémica y con enfermedades crónicas inflamatorias. La función pulmonar es un marcador de esperanza de vida. En la Figura 64 muestran la comparativa de estas dos exposiciones crónicas, respecto a un modelo de función pulmonar a lo largo de la vida en “poblaciones normales”.

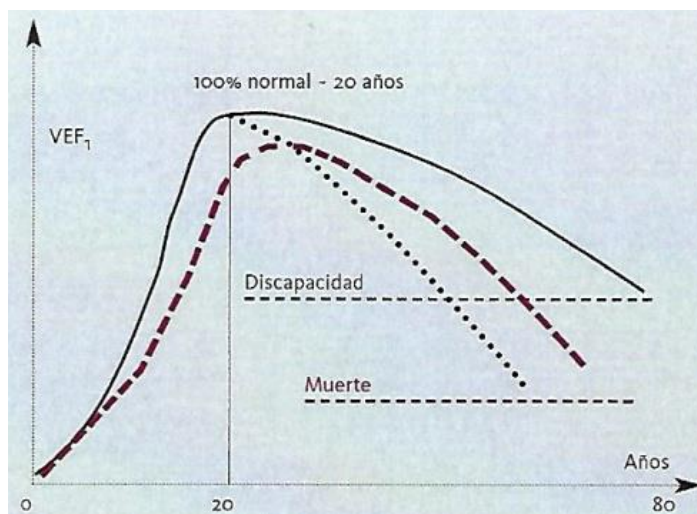


Figura 64. Evolución de la función pulmonar (volumen espiratorio máximo en el primer segundo –VEF<sub>1</sub>) en población sana (línea continua); en población fumadora (línea de puntos) y en población expuesta a contaminación atmosférica (línea discontinua). Fuente: Adaptado de Kunzli y Pérez, 2009.

Respecto a la relación entre la contaminación atmosférica por partículas con el deterioro del sistema cardiovascular, se han propuesto varios mecanismos fisiopatológicos (Figura 65). Uno de ellos es que las partículas inducen una activación de algunos mediadores que provocan un incremento de la coagulabilidad sanguínea. Otros están relacionados con el control autonómico cardíaco, en los que se ha demostrado una asociación significativa de las partículas con un aumento de la frecuencia cardíaca y con la disminución de la variabilidad de la misma. También se ha encontrado una asociación de la exposición a partículas con hipertensión arterial. En este aspecto, el estudio concluye que la exposición a partículas finas (PM<sub>2,5</sub>) afecta gravemente la salud, incrementando el riesgo de morir por enfermedades cardiovasculares y respiratorias, así como por cáncer de pulmón.

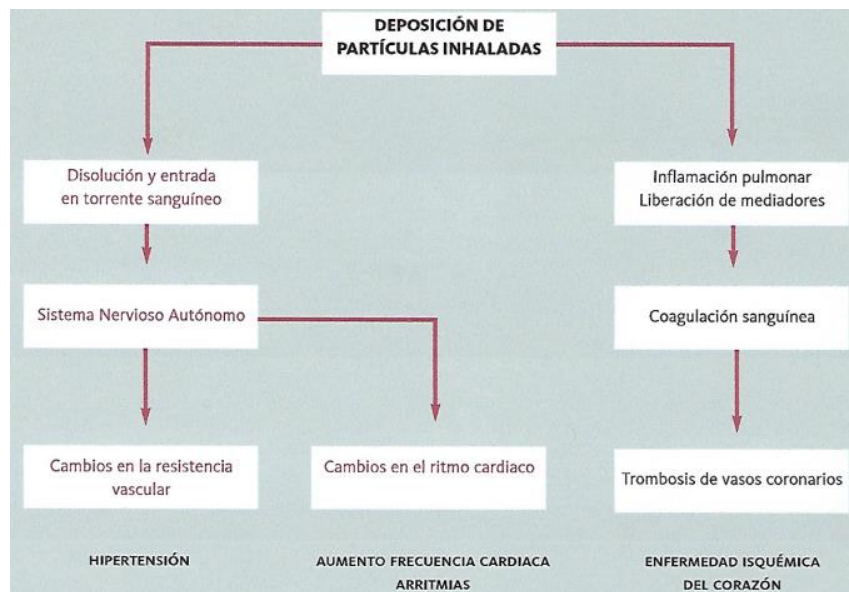


Figura 65. Posibles mecanismos fisiopatológicos implicados en la relación de la contaminación por partículas y las enfermedades cardíacas. Fuente: Tenías y Ballester, 2002.

Boldo, Linares y Lumbreras en el estudio "Health impact assessment of a reduction in ambient PM2.5 levels in Spain, evalúan el impacto sobre la salud que se derivaría de la reducción de los niveles de partículas PM2,5 en España. En el concluyen que una modesta reducción media anual de 0,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en los niveles de partículas PM2,5, se podrían prevenir en torno a 1.720 muertes prematuras anuales (6 por cada 100.000 habitantes) en el grupo de edad de mayores de 30 años.

En España, el proyecto EMECAM-EMECAS ha estudiado la relación a corto plazo de la contaminación atmosférica en la población de 16 ciudades españolas (EMECAM 1999, Ballester et al 2006). Como datos significativos, en relación a las partículas, un incremento diario de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en los niveles de PM10 supone un aumento en el número de defunciones diarios de alrededor del 0,6% en los estudios europeos y algo menor en el estudio NMMAPS. La magnitud de dicha relación es incluso mayor para causas cardiovasculares y respiratorias. Para los ingresos hospitalarios por causas respiratorias en personas mayores de 65 años, los resultados indican un incremento entre el 1 y el 1,5 % (Atkinson et al, 2001) (Samet et al, 2000) por un incremento de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en los niveles de PM10. En España se ha descrito un incremento de 1,5 % en el número de ingresos por causas cardíacas para dicho incremento de PM10 (Ballester et al, 2006).

El diario El País (el 22 de junio de 2018) publica: "Hay que restringir el tráfico", afirmación de la bióloga Cristina Linares, investigadora de la Escuela Nacional de Sanidad, de Madrid y perteneciente al Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de Naciones Unidas. Su equipo ha calculado que la contaminación atmosférica ha provocado la muerte prematura de unas 93.000 personas en España a lo largo de una década. Solo el dióxido de Nitrógeno ha provocado 6.085 muertes evitables cada año en España, según uno de los trabajos publicados en la revista especializada "Environment International". Según opina esta investigadora: "ha habido una dieselización del parque español de vehículos. Y los diésel son los que más dióxido de nitrógeno emiten". Madrid y Barcelona son las ciudades españolas con mayor emisión de NO<sub>2</sub>.

A las 6.085 muertes anuales por dióxido de nitrógeno se suman otras 499 por ozono troposférico, según un segundo estudio publicado en "Atmospheric Environment". Un tercer trabajo, publicado en 2017 en la revista especializada "Environmental Pollution" cifró en 2.683 las muertes prematuras anuales por la contaminación por partículas en el aire, también procedentes de los tubos de escape. El 3% de la mortalidad anual en España es atribuible a esa contaminación atmosférica, afirma Julio Díaz, jefe del departamento de Epidemiología de

la Escuela Nacional de Sanidad, dependiente del Instituto de Salud Carlos III, adscrito a los Ministerios de Ciencia e Innovación. Según sus declaraciones, “la contaminación atmosférica equivale cada año a unas ocho veces la producida por siniestros viales”. Por otra parte, afirma que “la consecuencia de la polución es una reducción de la calidad de vida: un empeoramiento de asma y alergias, bronquiolitis en niños y favorecimiento de infecciones virales”.

La Escuela Nacional de Sanidad ha elaborado un primer estudio utilizando datos relativos a la influencia social de los contaminantes, del periodo 2000-2009. El estudio es extensivo a todas las provincias españolas. Los datos han sido suministrados por el Instituto Nacional de Estadística y el Ministerio de para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Concluyen que la contaminación por partículas en el aire ha provocado la muerte prematura de 26.830 personas en España a lo largo de una década, según afirma Julio Díaz, jefe del Departamento de Epidemiología del centro. Según destaca Díaz, “El 75% de las partículas en una ciudad es resultado de las actividades humanas, fundamentalmente del tráfico” (publicado en la revista especializada Environmental Pollution).

Destaca que el 90% de la mortalidad atribuible a las partículas se produce por debajo de los niveles que la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera seguros. La OMS recomienda que no se superen los 50 microgramos de partículas por metro cúbico de aire de media en 24 horas. Oviedo superó ese límite el 44% de los días; Córdoba, el 40%; Sevilla, el 23%; Madrid, el 13,5%; y San Sebastián, el 8%, según el estudio de Díaz. Su trabajo muestra que, por cada 10 microgramos extra, el riesgo relativo de muerte prematura aumenta un 0,9%. No existe ningún límite por debajo del cual no se observen daños a la salud.

La última estimación de la OMS calculó que 6.860 personas murieron de manera prematura en España en 2012 por la exposición a la contaminación atmosférica de todos los tipos. El trabajo de Díaz habla de 2.683 muertes anuales, pero sin tener en cuenta contaminantes como el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre, también muy vinculados a las emisiones de los coches, al igual que las partículas. El investigador especifica que 651 de esas muertes anuales prematuras están asociadas a enfermedades respiratorias y otras 556 lo están a problemas cardiovasculares. El resto de fallecimientos se debe al agravamiento de otras patologías.

El estudio ha considerado las posibles variables de confusión adaptadas a cada capital de provincia, como las diferentes pirámides de población y las olas de frío o de calor.

Respecto a los costes económicos de la contaminación atmosférica, según el Observatorio de la Sostenibilidad en España en su informe del 2007 "Calidad del aire en las ciudades, clave de sostenibilidad urbana" ascienden al menos a 16.839 millones de euros, aunque la cifra podría llegar a alcanzar los 46.000 (lo que equivale a un coste por ciudadano y año entre 413 y 1.125 euros).

#### **8.4.- Estimación de la reducción de toneladas de gases contaminantes debido a la inspección técnica de vehículos**

Como se pone de manifiesto en el apartado 7.1 de este informe, basado en el modelo propuesto en el estudio titulado “Study of the Future for Roadworthiness Enforcement in the European Union” (Autofore), para evaluar el impacto de la Inspección Técnica de Vehículos, la reducción de las emisiones contaminantes está directamente relacionada con el número de vehículos inspeccionados y el número de defectos detectados en dichos vehículos, tal y como se muestra en la Figura 51.

Para hacer una estimación de las emisiones contaminantes evitadas, limitadas en este apartado a los turismos, se ha desarrollado un modelo matemático fundamentado en las siguientes hipótesis:

1º Considerando la antigüedad media del parque, de 14,4 años según datos de la DGT que se recogen en este mismo informe, se establece una referencia para el cálculo de las emisiones contaminantes de los vehículos diésel y gasolina: EURO 4. Dicha normativa entró en vigor para nuevas matrículas el 01/01/2006. Al asumir esta hipótesis se asume que cada vehículo del parque de turismos que circula en España emite al límite de lo permitido en la citada normativa.

2º Si un vehículo es rechazado en inspección por los capítulos 5.2 Vehículos con motor de encendido por chispa o 5.3 Vehículos con motor de encendido por compresión, se asume que sus emisiones van a ser mayores que las que le corresponderían. En el caso de los vehículos de gasolina en inspección sólo se controla el contenido de monóxido de carbono (CO) en los gases de escape y el valor del coeficiente Lambda ( $\lambda$ ), medido de acuerdo con la fórmula de Brettschneider, en aquellos vehículos cuyas emisiones estén reguladas por un sistema avanzado de control de emisiones. En el caso de los vehículos diésel, la opacidad de los gases de escape, medida de las partículas en suspensión en los mismos.

Para establecer una referencia del incremento de emisiones en los vehículos rechazados, se ha optado por una hipótesis conservadora en la que se ha supuesto que un vehículo con DG en estos capítulos (5.2 o 5.3) emite lo equivalente a un vehículo EURO 1. Por tanto, para gasolina y diésel, las emisiones medias del parque y las emisiones adicionales de los vehículos rechazados en inspección en este estudio se cuantifican en:

Tabla 20. Emisiones Diésel

<b>Emisiones DIESEL. Referencia Euro 4 y rechazado emite hasta Euro 1</b>			
	EURO 4 (g/km)	EURO 1 (rechazado; g/km)	Incremento (g/km)
CO	0,5	2,72	2,22
HC+NOx	0,3	0,97	0,67
NOx	0,25	0,82	0,57
PM	0,025	0,14	0,115

Tabla 21. Emisiones Gasolina

<b>Emisiones GASOLINA. Referencia Euro 4 y rechazado emite hasta Euro 1</b>			
	EURO 4 (g/km)	EURO 1 (rechazado; g/km)	Incremento (g/km)
CO	1	2,72	1,72
HC	0,1	0,15	0,05
HC+NOx		0,97	
NOx	0,08	0,82	0,74
PM			

Partiendo de estas hipótesis se ha analizado el parque de turismos en España para el año 2021 (Fuente: DGT):

- Parque turismos Nacional 24.940.071
- Parque turismos diésel Nacional 13.345.397
- Parque turismos gasolina Nacional 11.413.945

De este parque de vehículos que se estima que han sido inspeccionados en ITV:

- Turismos inspeccionados en España  
13.099.876
- Turismos diésel inspeccionados  
7.009.725
- Turismos gasolina inspeccionados  
5.995.222

De los datos publicados a nivel nacional se estima la tasa de rechazos debida a la parte medioambiental de la inspección (apartados 5.2 y 5.3) del parque total inspeccionado con los siguientes resultados:

- Turismos diésel rechazados en el capítulo 5.3, el 8,86%: 621.278
- Turismos gasolina rechazados en el capítulo 5.2, el 5,24%: 314.278

Conocidos los kilómetros medios recorridos por cada tipo de turismo en función de las características de su sistema de propulsión (datos del INE):

- Turismos diésel, recorrido medio anual (km): 14.466
- Turismos gasolina, recorrido medio anual (km): 10.487

Y aplicando el modelo:

- **Turismos diésel, EMISIONES ANUALES:**

Tabla 22. Emisiones anuales para vehículos turismo diésel

	<b>EURO 4 (g/km)</b>	<b>Emisiones anuales (t)</b>
<b>CO</b>	0,5	96.527
<b>HC+NOx</b>	0,3	57.916
<b>NOx</b>	0,25	48.264
<b>PM</b>	0,025	4.826

Emisiones anuales (t): emisiones del parque de turismos diésel circulando 14.466 km/año, bajo la hipótesis de que cada unidad emite lo correspondiente a un EURO 4.

- **Turismos diésel, EMISIONES ANUALES adicionales debidas a los vehículos rechazados en inspección:**

Tabla 23. Emisiones anuales adicionales debidas a rechazos en ITV para vehículos turismo diésel

	<b>EURO 4 (g/km)</b>	<b>EURO 1 (rechazado; g/km)</b>	<b>Incremento (g/km)</b>	<b>Incremento por rechazos (t)</b>	<b>% sobre total emisiones</b>
<b>CO</b>	0,5	2,72	2,22	19.952	<b>20,67</b>
<b>HC+NOx</b>	0,3	0,97	0,67	6.022	<b>10,40</b>

<b>NOx</b>	0,25	0,82	0,57	5.123	<b>10,61</b>
<b>PM</b>	0,025	0,14	0,115	1.034	<b>21,41</b>

Entre los vehículos diésel, los rechazados en inspección por contaminación suponen un 8,86% de los vehículos inspeccionados, siendo responsables de, al menos, el 10,61% de los NOx y del 21,41% de las PM emitidas por este tipo de vehículo.

- **Turismos gasolina, EMISIONES ANUALES:**

Tabla 24. Emisiones anuales para vehículos turismo gasolina

	<b>EURO 4 (g/km)</b>	<b>Emisiones anuales (t)</b>
<b>CO</b>	1	119.698
<b>HC</b>	0,1	11.970
<b>HC+NOx</b>		
<b>NOx</b>	0,08	9.576
<b>PM</b>		

Emisiones anuales (t): emisiones del parque de turismos gasolina circulando 10.487 km/año, bajo la hipótesis de que cada unidad emite lo correspondiente a un EURO 4.

- **Turismos gasolina, EMISIONES ANUALES adicionales debidas a los vehículos rechazados en inspección:**

Tabla 25. Emisiones anuales adicionales debidas a rechazos en ITV para vehículos turismo gasolina

	<b>EURO 4 (g/km)</b>	<b>EURO 1 (rechazado; g/km)</b>	<b>Incremento (g/km)</b>	<b>Incremento por rechazos (t)</b>	<b>% sobre total emisiones</b>
<b>CO</b>	1	2,72	1,72	5.669	<b>4,74</b>
<b>HC</b>	0,1	0,15	0,05	165	<b>1,38</b>
<b>HC+NOx</b>		0,97			
<b>NOx</b>	0,08	0,82	0,74	2.439	<b>25,47</b>
<b>PM</b>					

Entre los vehículos de Gasolina, los vehículos rechazados en inspección suponen un 5,24% de los vehículos inspeccionados, pero son responsables del 25,47% de los NOx emitidos por este tipo de vehículos. En cualquier caso, estas emisiones en toneladas son del orden de 2,1 veces inferiores a los NOx emitidos por los Diésel.

En los dos casos se pone de manifiesto que un pequeño porcentaje del parque, que circula con los sistemas de control de emisiones de gases contaminantes, es responsable de un porcentaje muy significativo de las emisiones. Tomando como referencia alguno de los estudios referenciados en los apartados anteriores, se puede estimar el impacto sobre la salud de los ciudadanos que supone retirar de la circulación (hasta su reparación), los vehículos rechazados en la inspección ITV por motivos medioambientales. Es decir, la extrapolación del

---

resultado de la ITV nos permite estimar cuantas muertes se hubieran producido si el vehículo no la hubiera pasado. Por ejemplo, tomando como referencia el estudio de Julio Díaz (“Muertes anuales prematuras debido a partículas (PM)”), las **víctimas prematuras** por exposición tan sólo a este contaminante atmosférico (PM) que ha evitado la ITV, pueden evaluarse en al menos **575**, con un impacto económico de **706 M€** (Coste humano -víctima mortal- según BASMA 2006 actualizado a 2021 IPC).

Teniendo en cuenta el absentismo ya analizado anteriormente (4.717.227 turismos que no cumplen con la obligación de pasar inspección), se estima que podrían evitarse sólo por la exposición a partículas (PM) de los vehículos diésel **207 muertes prematuras adicionales** y más de **254 M€** si se eliminase el absentismo entre los turismos.

## 9. CONCLUSIONES

Como resumen de lo abordado en este informe:

- 1º. En la Unión Europea, en el año 2020, los fallecidos en siniestros viales han descendido en un 17% con respecto al 2019, pero aún se mantienen cifras muy elevadas: 18.800 fallecidos en las carreteras. El año 2020 se considera un año atípico por la pandemia; los datos provisionales correspondientes a 2021 muestran un ascenso en el número de siniestros viales.
- 2º. 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.
- 3º. La regulación actual de la UE por la que se establecen unas normas mínimas para la inspección técnica de los vehículos data de 1977 y, aunque ha sido sometida a actualizaciones, quedan lejos de los cambios en los automóviles, el comportamiento de los conductores y la tecnología, los cuales han sufrido profundas transformaciones y cambios desde entonces. Según datos provisionales de la Comisión Europea, en 2021 se registraron 19.800 fallecidos en siniestros viales que supone un incremento del 5% respecto a 2020. Estos datos ponen de manifiesto la necesidad de reforzar el régimen de inspecciones y ampliar su alcance. Los principales elementos de las nuevas propuestas son:
  - Inspección obligatoria en toda la UE de ciclomotores y motocicletas (ya es 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 equipamiento y para los inspectores.
  - Sujeción a un control obligatorio de los componentes de seguridad electrónicos.
  - Lucha contra la manipulación fraudulenta de los cuentakilómetros.
- 4º. Contextualizando para el caso de **España** con datos de inspecciones y siniestros viales del año 2020 y 2021, este último año con estimaciones de inspecciones periódicas realizadas por falta de datos oficiales (fuente AECA-ITV):
  - a. Se mantiene la preocupación social ante el elevado número de siniestros viales (desde 2013 a 2019 se produjo un aumento del 16%; entre 2019 y 2020 se produjo un descenso del 30% pero esta cifra puede venir condicionada por el descenso de desplazamientos durante la pandemia).
  - b. En los últimos 10 años el número de estaciones de ITV ha aumentado de 365 a 511 y el número de líneas de inspección técnica de 944 a 1.348.
  - c. El número de **turismos que deberían haber pasado inspección periódica** durante el año 2020 asciende a **17.747.200**, lo que supone el 71,80% de un parque total de 24.716.898 y el número de **inspecciones realmente realizadas** ha sido de **13.975.533**. En **2021** se estima que **debían haber pasado inspección periódica 17.817.103**, de un parque total de 24.940.071, y el número de **inspecciones realmente realizadas** es de **13.099.876**.



- d. El **grado de absentismo del parque de turismos**, en cuanto a su obligatoriedad de someterse al proceso de inspección periódica, puede evaluarse para año **2020** en el **21,25 %** (no pasan inspección al menos 3.771.667 de turismos que deberían hacerlo) y para el **2021** en el **26,48%** (no se realizan al menos 4.717.227 de inspecciones en turismos que deberían hacerlo). En el informe “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a la seguridad Vial 2012” y en el informe “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a la seguridad vial y al medioambiente 2017” se reportó un absentismo del 23,04% y 16,14%, respectivamente; las cifras demuestran el alto nivel de absentismo existente y su fuerte incremento. Los valores del absentismo del 2020 y 2021 son del 21,25% y 26,48% respectivamente, lo que representa un **incremento respecto del año 2017 en un 31,66% en 2020 y un 64,04% en 2021 sólo en turismos**.
- e. El parque nacional de **vehículos de transporte de mercancías ligeros (VTML)** del año 2020 asciende, según datos de la DGT, a 3.703.974 vehículos. Considerando las periodicidades que la legislación establece para la inspección periódica de estos vehículos (primera inspección al segundo año, bienales entre los 2 y los 6 años, anuales entre los 6 y los 10 y semestrales para los vehículos de más de 10 años de antigüedad), el número de vehículos de este tipo que deberían haber pasado inspección periódica durante el año 2020 asciende a 5.979.050, siendo el número de inspecciones realmente realizadas de 3.077.473. Para el año 2021 se estima que el **número de vehículos de transporte de mercancías ligeros que deberían haber pasado la inspección asciende a 6.004.760, siendo el número de inspecciones realmente realizadas de 2.762.190**. Por tanto, el **grado de absentismo del parque de VTML**, en cuanto a su obligatoriedad de someterse al proceso de inspección periódica, puede evaluarse para el año **2020 en el 48,53%** (no se han realizado 2.901.577 inspecciones obligatorias) y en el año **2021 en el 54,00%** (no se han realizado 3.242.570 inspecciones obligatorias). En el informe “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a la seguridad Vial 2012” y en el informe “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a la seguridad vial y al medioambiente 2017” se reportó un absentismo del 40,32% y 29,65%, respectivamente; las cifras demuestran el alto nivel de absentismo existente y su fuerte incremento. Los valores del absentismo del 2020 y 2021 son del 48,53% y del 54,00% respectivamente, lo que representa un **incremento respecto del año 2017 en un 63,68% en 2020 y un 82,12% en 2021**.
- f. El número de **inspecciones de ciclomotores y motocicletas realizadas** el año **2020 asciende a 944.802 y en el 2021 a 872.283** (dato proporcionado por AECA-ITV). Dado que el parque nacional asciende a 5.627.674 en el 2020 y 5.734.252 en el 2021 y considerando la periodicidad de inspección, deberían haberse realizado unas 2.480.524 inspecciones en 2020 y 2.499.379 en el 2021 lo que supone un **grado de absentismo del 61,91% en el 2020 y del 65,10% en el 2021** (no se han realizado más de 1.535.722 inspecciones obligatorias en el 2020 y de 1.627.096 en el 2021). En el informe “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a la seguridad Vial 2012” y en el informe “Contribución de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a la seguridad vial y al medioambiente 2017” se reportó un absentismo del 60% y 58,43%, respectivamente; las cifras demuestran el alto nivel de absentismo existente y su fuerte incremento. Los valores del absentismo del 2020 y 2021 son del 61,91% y del 65,10% respectivamente, lo que representa un incremento respecto del año 2017 en un 5,96% en el 2020 y un 11,42% en el 2021.
- g. De acuerdo a los datos de la DGT sobre el estado de la ITV de los vehículos implicados en siniestros viales con fallecidos, se ha comprobado que se ha incrementado de forma sustancial el número de vehículos implicados en estos siniestros con la ITV no vigente.
- h. Se observa que los vehículos destinados al transporte de mercancías ligeros presentan un mayor porcentaje de resultados de inspección **desfavorable con defectos graves** que los otros tipos de vehículos. El mayor porcentaje de inspecciones favorables se concentra en las

- motocicletas y ciclomotores.
- i. Se ha demostrado que 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 y menos respetuosos con el medio ambiente.
  - j. En el caso de los **turismos** se observa que los mayores porcentajes de defectos graves y muy graves se concentran en el capítulo ocho, en el cuatro y en el cinco del Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV. Dichos apartados corresponden a *Ejes, Ruedas, Neumáticos y Suspensión* (capítulo 8), *Alumbrado y Señalización* (capítulo 4) y *Emisiones Contaminantes* (capítulo 5). Para el caso de vehículos del tipo **motocicletas** el porcentaje de defectos graves y muy graves se concentra en los apartados 4, 5 y 2 (*Alumbrado y Señalización* (capítulo 4), *Emisiones Contaminantes* (capítulo 5) y *Acondicionamiento Exterior, Carrocería y Chasis* (capítulo 2)). En los vehículos del tipo **ciclomotores** el porcentaje de defectos graves y muy graves se concentra en los apartados 4 (corresponde al capítulo *Alumbrado y Señalización*), 10 (Otros) y 5 (Emisiones Contaminantes). Por último, para vehículos de **mercancías ligeros** indicar que los defectos graves y muy graves se acumulan en los apartados 4, 8 y 6 (capítulo de *frenos*).
  - k. El apartado de **alumbrado y señalización** (apartado 4) es el que acumula mayor porcentaje de defectos graves y muy graves en las categorías de motocicletas (acumula un 34%) y vehículos ligeros de mercancías (acumula un 27%). En el caso de las motocicletas el mayor porcentaje se acumula en *luz de placa de matrícula trasera* y en vehículos ligeros de transporte de mercancías el defecto grave con mayor porcentaje de detección en las inspecciones es el de **luces de cruce y carretera**.
  - l. Respecto a los turismos, el capítulo de **ejes, ruedas, neumáticos y suspensión** (apartado 8) es el que acumula mayor porcentaje de defectos graves y muy graves en los vehículos turismo con un 24%; el siguiente capítulo es el de Alumbrado y Señalización con un 23% y el tercer capítulo en acumulación de defectos graves y muy graves es Emisiones Contaminantes (capítulo 5) con un 19%. Dentro de estos capítulos el mayor porcentaje de defectos graves y muy graves se acumulan en *Neumáticos, Luces de cruce y carretera y Vehículos con motor de encendido por compresión*.
  - m. El mayor número de víctimas mortales en 2021 se dio en los turismos con 660 fallecidos. El segundo tipo de vehículo que ha registrado un elevado número de víctimas mortales son motocicletas y ciclomotores, con 479 fallecidos. Gracias a las inspecciones realizadas durante el año 2021 (datos estimados) **se han evitado** al menos **15.641 siniestros viales, 13.110 heridos y 148 muertes** traducible en un impacto económico de al menos **395 M€**. Adicionalmente, si los vehículos que no han pasado inspección, teniendo obligación de hacerlo, lo hubieran hecho, se **hubieran evitado adicionalmente 13.517 siniestros viales, 11.643 heridos y 146 muertes adicionales** con un impacto económico de **370M€**.
  - n. Entre los **vehículos diésel** un 8,86% presentan Defectos Graves en emisiones, siendo responsables del 10,61% de los NOx y del 21,41% de las PM emitidas por este tipo de vehículo.
  - o. Entre los **vehículos de Gasolina** un 5,24% presentan DG en emisiones, pero son responsables del 25,47% de los NOx emitidos por este tipo de vehículos, siendo estos del orden de 2,1 veces inferiores a los emitidos por los Diésel.
  - p. La inspección de vehículos en ITV ha evitado, por exposición a **partículas (PM), 575 víctimas prematuras**, con un coste económico de **706 M€**. Adicionalmente, si se eliminase el absentismo de los vehículos turismo podrían evitarse, tan sólo por exposición a partículas (PM), **207 muertes prematuras adicionales y 254 M€**.
- 5º. Si se toma como referencia el año 2000, el descenso en el número de víctimas mortales con respecto al 2020 es importante. Así pues, en el caso de vehículos turismo se ha producido una reducción del

---

83%, y en el caso de motocicletas del 20%.

- 6°. Se observa una **correlación** clara entre la **gravedad de los siniestros viales** y la **edad de los vehículos** implicados. Una observación empírica demuestra que, entre el quinto y el sexto año, el número de siniestros viales graves (con víctimas mortales) relacionados con fallos técnicos aumenta de forma sustancial. El reto consiste en ofrecer una inspección técnica adecuada para estos vehículos más viejos.
- 7°. En la actualidad, las inspecciones técnicas en carretera se aplican a los vehículos comerciales de más de 3,5 toneladas. La propuesta amplía la obligación de someterse a una inspección técnica en carretera a los vehículos comerciales ligeros (de menos de 3,5 toneladas) y a sus remolques, dado que esos vehículos se utilizan con más frecuencia en el transporte por carretera. Esos vehículos no están sujetos a determinados requisitos, como el requisito de formación para los conductores profesionales o la instalación de dispositivos de limitación de velocidad, lo que redundará en un número relativamente alto de siniestros viales de circulación en los que estos vehículos están involucrados.
- 8°. El objetivo principal de la Unión Europea en el periodo 2010-2020 era mejorar la seguridad vial y contribuir al objetivo político de reducir el número anual de víctimas mortales en siniestros viales en un 50 %, objetivo que no se ha alcanzado. La UE proclama para el periodo 2021-2030 una segunda década de acción para la seguridad vial e incluye un nuevo objetivo de reducción del 50 % para las muertes y, por primera vez, también para las lesiones graves de aquí a 2030.

---

---

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Anuario estadístico de siniestros viales 2020. Dirección General de Tráfico. Ministerio del Interior.
2. Las-principales-cifras-2020\_v6. DGT
3. Estrategias de seguridad vial y movilidad del próximo decenio. Observatorio Nacional de Seguridad Vial. 2019
4. Annual Accident Report 2017, [www.erso.eu](http://www.erso.eu)
5. AUTOFORE Project. Study on the Future Options for Roadworthiness Enforcement in the European Union (<http://www.cita-vehicleinspection.org/>)
6. CITA Questionnaire: La organización CITA (Comité Internacional de la Inspección Técnica del vehículo) aglutina a empresas y organizaciones vinculadas con la inspección de vehículos de los 5 continentes. Entre todos los miembros de la organización realizan más de 200 millones de inspecciones técnicas anualmente. CITA publica bianualmente los resultados de una encuesta realizada entre sus miembros. (<https://citainsp.org>)
7. Comprender las políticas de la Unión Europea: Transporte. Comisión Europea Dirección General de Comunicación Información al ciudadano 1049 Bruselas BÉLGICA. Texto original actualizado en noviembre de 2014. ISBN 978-92-79-42778-7 doi:10.2775/13116
8. Contribución de la Inspección Técnica de vehículos (ITV) a la Seguridad Vial y al medioambiente. ISVA-FITSA. 2007.
9. Estadísticas sobre las Inspecciones Periódicas realizadas en España en el 2020. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
10. Evolución de datos de accidentalidad, movilidad y parque. Observatorio Nacional de Seguridad Vial. DGT. Ministerio del Interior. 2020.
11. Informe BASMA 2007. Disposición básica del parque rodante ante la seguridad y el medio ambiente. FITSA (2008).
12. <https://european-union.europa.eu/>
13. <https://www.mincotur.gob.es/es-es/indicadoresyestadisticas/paginas/datosTemp.aspx>
14. <https://mundopetroleo.com/resources/news/18549/1519895392.pdf>
15. [https://www.abc.es/economia/abci-carburantes-disparan-maximos-historicos-y-lastran-recuperacion-economica-202202011850\\_noticia.html](https://www.abc.es/economia/abci-carburantes-disparan-maximos-historicos-y-lastran-recuperacion-economica-202202011850_noticia.html)
16. <https://revista.dgt.es/>
17. LIBRO BLANCO. Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de

transportes competitiva y sostenible. COM (2011) 144 final. Comisión Europea. Bruselas, 28.3.2011

18. On the application by the member states of Directive 2000/30/EC of the European Parliament and of the council of 6 June 2000 on the technical roadside inspection of the roadworthiness of commercial vehicles circulating in the community. Reporting periods 2005–2006 and 2007–2008. COM (2010) 754 final. Report from the Commission to the Council and the European Parliament.
19. <http://cde.ugr.es/index.php/union-europea/noticias-ue/1174-4-000-personas-menos-perdieron-la-vida-en-las-carreteras-de-la-ue-en-2020-y-la-tasa-de-mortalidad-cae-a-minimos-historicos>
20. La Comisión Europea (Annual Accident Report 2020, ec.europa.eu)
21. Programa de seguridad vial 2011-2020: medidas detalladas. MEMO/10/343. Comisión Europea. Bruselas, julio de 2010.
22. Informe sobre el Marco de la política de la Unión Europea en materia de seguridad vial para 2021-2030 (2021/2014(INI)).
23. Seguridad vial: normas de inspección de vehículos más estrictas para salvar vidas. IP/12/780. Comisión Europea. Bruselas, julio de 2012.
24. The effect on accidents of technical inspections of heavy vehicles in Norway. Rune Elvik. Institute of Transport Economics, Accident Analysis and Prevention 34 (2002) 753–762.
25. 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.
26. 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
27. Directiva 2014/46/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de abril de 2014 relativa a los documentos de matriculación de los vehículos.
28. Reglamento de Ejecución (UE) 2019/621 de la Comisión de 17 de abril de 2019 relativo a la información técnica necesaria para las inspecciones técnicas de los elementos que deben inspeccionarse y al uso de los métodos de inspección recomendados.
29. <https://www.epe.es/es/internacional/20220328/muertes-carretera-europa-datos-prepandemia-13443765#:~:text=En%202021%2C%20seg%C3%BAAn%20las%20nuevas,de%20la%20pandemia%20en%202019.>
30. [https://transport.ec.europa.eu/2021-road-safety-statistics-what-behind-figures\\_en](https://transport.ec.europa.eu/2021-road-safety-statistics-what-behind-figures_en)
31. [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0211\\_ES.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0211_ES.html)
32. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/qanda\\_20\\_1004](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/qanda_20_1004)
33. <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20190410STO36615/estadisticas-sobre-la-mortalidad-en-las-carreteras-europeas-infografia>