

TEMA 4

Movilidad sostenible. La contaminación ambiental: los vehículos como fuente de contaminación. El impacto ambiental de las infraestructuras. Emisiones. Sistemas de medición. La contaminación acústica: el ruido. Medida del ruido. Fuentes de ruido. Precauciones a adoptar para evitar la contaminación: conducción eficiente y descontaminación como actividad previa a la baja del vehículo. Plan AIRE y Plan nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.

ÍNDICE

1. MOVILIDAD SOSTENIBLE

2. LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: LOS VEHÍCULOS COMO FUENTE DE CONTAMINACIÓN.

3. EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS

4. EMISIONES. SISTEMAS DE MEDICIÓN

5. LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA: EL RUIDO. MEDIDA DEL RUIDO. FUENTES DE RUIDO. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO DEL TRÁFICO. ORDENANZAS Y CRITERIOS PARA LA PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

6. PRECAUCIONES A ADOPTAR PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN: CONDUCCIÓN EFICIENTE Y DESCONTAMINACIÓN COMO ACTIVIDAD PREVIA A LA BAJA DEL VEHÍCULO

7. EL PLAN AIRE y PNIEC

1. MOVILIDAD SOSTENIBLE

El concepto de movilidad sostenible y segura viene fraguándose a nivel europeo desde los años 90. En esta línea han trabajado diferentes organismos internacionales con el fin de aunar esfuerzos y alinear políticas, como son la Organización Mundial de la Salud, Naciones Unidas, OCDE, Unión Europea, etc.

El presente epígrafe trata de resumir y explicar las dimensiones de una movilidad sostenible y segura en base a los planteamientos de diferentes organizaciones, como las antes mencionadas, que vienen trabajando en este ámbito.

El camino hacia una movilidad sostenible debe orientarse sobre cinco ejes: movilidad ecológica, movilidad segura, movilidad universal, movilidad competitiva y movilidad saludable.

Movilidad ecológica

Los objetivos orientados a una movilidad más ecológica son:

- Reducir la contaminación atmosférica.
- Reducir la contaminación acústica.
- Reducir el consumo de combustibles de origen fósil.
- Mejorar la eficiencia energética del transporte a motor.
- Mejorar la eficiencia

Movilidad competitiva pues busca:

- Garantizar la regularidad en los tiempos de desplazamiento de todos los modos de transporte, evitando la congestión y los costes socioeconómicos que se derivan.
- Mejorar la calidad de los desplazamientos en todos los modos de transporte.
- Mejorar el sistema de distribución de mercancías y su incidencia en la movilidad general.

Movilidad saludable

Se debe promover una movilidad orientada a:

- Mejorar el bienestar físico y psicológico de la población.
- Fomentar la movilidad a pie y en bicicleta.
- Contribuir al bienestar y a la sociabilización.

Movilidad universal

Esta característica de la movilidad debe:

- Garantizar el reparto equitativo del espacio público entre todos los medios de transporte y sistemas de desplazamiento.
- Co-responsabilizar a los agentes públicos y promover su participación en el diseño y gestión del espacio público.
- Garantizar el derecho a la movilidad universal de los sectores de población que no disponen de vehículo o permiso de conducción.
- Conseguir que los costes de transporte público sean asumibles por todos los sectores sociales.
- Mejorar la accesibilidad a todos los medios de transporte de las personas con movilidad reducida.

Y por supuesto Movilidad segura con los objetivos de:

- Reducir el número y gravedad de los accidentes.
- Disminuir la accidentalidad entre los grupos de riesgo –niños, jóvenes, tercera edad y personas con movilidad reducida.
- Mejorar la asistencia a las víctimas.

2. LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: LOS VEHÍCULOS COMO FUENTE DE CONTAMINACIÓN.

2.1 LA CONTAMINACION PRODUCIDA POR LOS VEHICULOS

El impacto de los vehículos sobre el medio ambiente ha crecido extraordinariamente en los últimos 30 años, debido al aumento del parque automovilístico

El impacto de los vehículos sobre la calidad del aire, viene siendo objeto de un análisis cada vez más minucioso en el mundo industrializado. Actualmente, el uso del vehículo es consustancial al modo de vida de nuestra sociedad, pero está planteando serios problemas de difícil solución para generaciones futuras.

El impacto de este fenómeno parece más notable en zonas habitadas, pero no deja de ser también bastante importante en zonas rurales.

El proceso de combustión en los motores de los vehículos genera emisiones contaminantes que tienen efectos nocivos sobre el ser humano y el medio ambiente.

El primer concepto de “contaminación atmosférica” aparece en nuestra legislación en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección atmosférica, entendiendo por tal:

“la presencia en el aire de materias o formas de energía que impliquen riesgo, daño o molestias graves para las personas y bienes de cualquier naturaleza”.

En el Derecho comunitario, el enfoque del problema de la contaminación ha dado lugar a numerosas normas, siendo la más importante la 96/61/CE, conocida como IPPC, que responde a la necesidad de un control integrado de la contaminación. Según esta Directiva, se entiende como contaminación:

“la introducción directa o indirecta, mediante la actividad humana, de sustancias, vibraciones, calor, ruido en la atmósfera, el agua o el suelo, que pueden tener efectos perjudiciales para la salud humana o la calidad del medio ambiente, o que pueden causar daños a los bienes materiales o deteriorar o perjudicar el disfrute u otras utilidades legítimas del medio ambiente”.

Mediante la Ley 16/2002, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación, se traspa al derecho interno español la citada Directiva, hoy derogada y vigente el **Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.**

La Directiva 2008/50/CE de 11 de junio de 2008, define “**contaminante**” como toda sustancia presente en el aire ambiente que puede tener efectos nocivos para la salud humana y medio ambiente en su conjunto.

El tráfico rodado es el principal causante de la contaminación en una atmósfera urbana, con una contribución superior al 75% en aquellos contaminantes que más preocupan.

La contaminación atmosférica produce graves enfermedades en el ser humano como son el cáncer, dificultades respiratorias, problemas oculares, jaquecas, etc., provocadas por los agentes tóxicos que se emiten. Se estima que el coste de la polución de los vehículos automóviles supone el 3% del PIB de la UE.

Los motores de los vehículos están basados en la quema de combustible para la obtención de la energía necesaria para el desplazamiento. En la mayor parte de ellos, este combustible es un derivado del petróleo, como son la gasolina o el gasóleo. Del poder energético del combustible sólo se puede aprovechar para desplazar al vehículo una pequeña parte (25% en el caso de la gasolina y 35% en el gasóleo). El resto se pierde entre rozamientos, refrigeración y combustible sin quemar.

En la tabla adjunta se detallan los principales contaminantes de la atmósfera emitidos por los vehículos de motor de combustión de hidrocarburos.

PRINCIPALES COMPUESTOS EMITIDOS POR LOS ESCAPES DE LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN DE HIDROCARBUROS		
NOMBRE	FÓRMULA	%
Nitrógeno	N ₂	71
Dióxido de carbono	CO ₂	17
Vapor de agua	H ₂ O	9
Oxígeno	O ₂	1
Óxidos de nitrógeno	NO _x	0,9
Monóxido de carbono	CO	0,8
Hidrocarburos	HC	0,05
Humos	-	0,0005
Otros	-	0,2

Podemos observar que los 4 primeros son elementos inocuos. El resto, que sí son tóxicos, representan menos del 2% del total de los gases emitidos.

****A continuación, pasaremos a describir los principales elementos que alteran la composición natural de la atmósfera, pero antes, destacar la importancia de los “Distintivos medioambientales” regulados por la Dirección General de Tráfico por Orden PCI/810/2018, de 27 de julio, por la que se modifican los anexos II, XI y XVIII del Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre (BOE 31 julio de 2018)

La Instrucción MOV 21/3 de DGT, de 2 de junio de 2021, asunto: Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) tiene como base los distintivos medioambientales para determinar dichas ZBE.

Hay que recordar que a partir de 2023, los municipios de más de 50.000 habitantes deberán contar con una ZBE según determina la Ley de cambio climático y transición energética.

1 Tipos de distintivos ambientales

Las cuatro clases de distintivo ambiental de la DGT son **vehículos de cero emisiones, ECO, C y B; y se distinguen por el color azul, verde y azul, verde o amarillo de la pegatina** respectivamente. Incluyen a la mitad del parque automovilístico más eficiente energéticamente, y a la hora de clasificar un vehículo en una u otra categoría influyen cuestiones como el combustible que utiliza, la fecha de matriculación, las plazas que tienen o su adaptación a la normativa europea.

1.1.1 Vehículos de cero emisiones



Son los vehículos más ecofriendly, lo que incluye a los **vehículos eléctricos de batería (BEV)**, los **eléctricos de autonomía extendida (REEV)**, los **eléctricos híbridos enchufables (PHEV)** con una autonomía mínima de 40 kilómetros o los **vehículos de pila de combustible**. Se identifican por el distintivo ambiental azul de la DGT, y son los que tienen más ventajas gracias a este sistema de identificación.

1.1.2 Pegatina ECO



La han recibido -o la recibirán en breve- los titulares de los **vehículos híbridos, tanto enchufables con una autonomía inferior a 40 km. como los híbridos no enchufables, los vehículos propulsado por gas natural (GNC y GNL) y los coches GLP**, que utilizan el gas licuado del petróleo como combustible.

Además de estas características, para recibir la pegatina ECO DGT azul y verde estos vehículos deben cumplir con los requisitos de la etiqueta C.

1.1.3 Distintivo ambiental C



El distintivo ambiental verde, que identifica a los vehículos con la etiqueta C, lo reciben aquellos diésel que cumplen con la normativa Euro 6 o los de gasolina que cumplen con la norma Euro 4, 5 y 6. En otras palabras, los **turismos y furgonetas ligeras de gasoil que se matricularon a partir de 2014 o los de gasolina matriculados desde enero del 2006**. También lucen este distintivo ambiental los vehículos de más de ocho plazas y transporte de mercancías matriculados a partir de 2014, ya sean diésel o gasolina.

1.1.4 Distintivo ambiental B



Sería el nivel más bajo de eficiencia energética reconocido por la DGT, y la pegatina está dirigida a **turismos y furgonetas ligeras de gasolina matriculadas desde enero del 2000 o diésel a partir de 2006**. Como en el caso anterior, también la pueden recibir los vehículos de más de 8 plazas y pesados matriculados más tarde de 2005, independientemente del carburante que utilicen. Además, los de gasolina deben cumplir con la normativa Euro 3 y los diésel la Euro 4 y Euro 5.

Ventajas de los distintivos ambientales

Como decíamos al principio, la aplicación de estos distintivos tiene como objetivo la discriminación positiva de los vehículos menos perjudiciales con el medio ambiente; aunque esta distinción es un tanto abstracta. A la hora de la verdad, son los ayuntamientos los que tienen capacidad para decidir cómo beneficiar a esos vehículos, aunque desde la DGT se han tomado algunas medidas como **autorizar a los vehículos de cero emisiones a circular por el carril bus VAO**.

Según la pegatina y la ciudad, estos vehículos con distintivo ambiental podrán **aparcar gratis en la zona azul, circular por zonas de tráfico restringido o cuando la circulación esté limitada por culpa de la contaminación**, disfrutar de **ventajas fiscales...**

Los principales elementos que alteran la composición natural de la atmósfera son:

1) EL DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)

Se trata de un gas que no es tóxico, por lo que inicialmente no preocupaba mucho. Se produce al combinarse los combustibles fósiles con el Oxígeno. Actualmente ha cobrado una gran importancia por ser uno de los responsables directos del llamado "efecto invernadero". Consiste este efecto en un mecanismo climático natural por el cual la atmósfera permite el paso de la toda la radiación solar pero impide que se escape al espacio la radiación infrarroja. De no existir este mecanismo de regulación térmica, nuestro planeta sería con seguridad un desierto helado.

El problema se plantea porque algunas actividades humanas realizan vertidos masivos de los gases que obstaculizan el retorno de la energía calorífica a la atmósfera, llamados gases de efecto invernadero (GEI) y entre ellos el más importante es el CO₂. Un aumento de la proporción de este gas en la atmósfera está produciendo un paulatino sobrecalentamiento de la Tierra, alterando la climatología.

El Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, establece requisitos de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ de los turismos nuevos con objeto de garantizar el funcionamiento correcto del mercado interior y alcanzar el objetivo global de la Comunidad Europea según el cual las emisiones del parque de vehículos nuevos deben situarse en 120 g de CO₂/km.

La trasposición de esa decisión en España se ha realizado mediante la Orden Ministerial CTE/3216/2002 de 12 de diciembre, estableciendo un plan de seguimiento de las emisiones de los nuevos turismos matriculados. El procedimiento se realiza a través del denominado CÓDIGO ITV, que se incluye en la tarjeta ITV.

2) EL MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

Es un gas que es venenoso a partir de cierta concentración, pues se combina con la hemoglobina de la sangre impidiendo el normal intercambio de oxígeno en los alvéolos pulmonares. Se produce en combustiones incompletas de hidrocarburos. Al ser incoloro, inodoro e insípido pasa completamente inadvertido a las personas, provocando la muerte por asfixia.

Es muy peligroso sobre todo en lugares cerrados con poca ventilación, como pueden ser los garajes, túneles o aparcamientos subterráneos, ya que se puede elevar la proporción de este gas por encima de los niveles tolerables con facilidad. Por eso es muy importante parar los motores de los vehículos en caso de congestión, y no tenerlos encendidos sin necesidad. En espacios abiertos es muy raro llegar a situaciones críticas.

3) LOS ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO_x)

Son gases producidos en las combustiones a altas temperaturas. Son muy tóxicos para el organismo, aunque el principal daño que causan es debido a que se combinan con la humedad ambiental de la atmósfera para formar ácido nítrico, que ataca y corroe los edificios y forma "lluvia ácida".

El ayuntamiento de Madrid ha anunciado la inminente aprobación de un Protocolo de actuación para situaciones en las que se constata elevada concentración de dióxido de nitrógeno que incluye medidas de gestión del tráfico.

4) EL ANHÍDRIDO SULFUROSO (SO₂)

También es un gas tóxico, aunque se emite en muy baja proporción. Procede de la combustión de combustibles con elevada concentración de azufre. Su principal problema radica en que en la atmósfera puede formar ácido sulfúrico, un ácido muy fuerte que agrava el problema de las lluvias ácidas. Ha provocado ya la muerte de varios miles de hectáreas de bosques centroeuropeos.

5) LOS HIDROCARBUROS (HC)

Se producen fundamentalmente por combustiones incompletas de los combustibles, ya que la reacción química que libera energía no se produce en condiciones ideales.

6) EL PLOMO (Pb)

Es un metal pesado que también es muy tóxico porque no puede ser eliminado por el organismo, y se va acumulando en su interior. Procede de los aditivos que se añaden a las gasolinas para mejorar la volatilidad de los subproductos de la combustión y favorecer la detonación. El 90% de las emisiones de Plomo a la atmósfera proceden de los motores de los vehículos, aunque se va reduciendo paulatinamente al aumentar el número de vehículos que consumen gasolina sin plomo.

7) LOS HUMOS

Se trata de partículas sólidas carbonosas que se encuentran en suspensión y son de tamaño microscópico. Aunque es el contaminante que más se aprecia a simple vista no es el más dañino. Las emisiones de los vehículos diesel originan las partículas PM_{2,5} que son muy tóxicas. La OMS aconseja utilizar como indicador de la calidad del aire las concentraciones de PM_{2,5}.

Lo producen en mayor cantidad los motores de gasóleo, por su diferente sistema de combustión.

8) EL OZONO (O₃)

Este gas existe de forma natural en las capas altas de la atmósfera, para filtrar la radiación ultravioleta e impedir que llegue hasta los seres vivos que pueblan la Tierra, ya que nos causaría la muerte.

Sin embargo, cuando se acumula en las capas bajas, es decir, donde vivimos, y respiramos este gas, al tratarse de un fuerte oxidante, puede producir quemaduras en los pulmones. Los síntomas son: cansancio, fatiga, irritación de las mucosas, tos, etc. Sobre todo los niños y ancianos y personas afectadas de enfermedades respiratorias como asma o bronquitis son los mayores afectados.

Se origina especialmente en los meses calurosos, y sus concentraciones suelen ser mayores en los alrededores de las grandes ciudades.

9) OTROS

Hay otros muchos elementos contaminantes emitidos por los vehículos, aunque en menor proporción que los anteriores. Podemos citar algunos:

- Las partículas de amianto que producen los frenos y el embrague
- El ácido sulfúrico de las baterías
- Los compuestos clorofluorcarbonados (CFC) de los circuitos de refrigeración
- Los escapes de aceite procedentes del motor
- El polvo de caucho procedente del desgaste de las ruedas

3. EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS.

Los avances en las técnicas de construcción han producido que se puedan construir carreteras en lugares donde antes no era posible y condiciones extremas, en algunos casos si no se toman medidas de corrección el impacto de estas infraestructuras sobre el medio ambiente puede ser muy alto.

En paralelo las técnicas sobre medidas correctoras también han avanzado, de forma que el impacto se minimiza.

El impacto de las carreteras se puede clasificar en:

- Efectos producidos durante la construcción:

Durante el período de construcción de las carreteras se producen algunos impactos peculiares, que suelen desaparecer una vez terminadas las obras, aunque algunos pueden tener gran repercusión en el futuro. La mayoría de los problemas están relacionados con el movimiento de tierras.

- Efectos debidos a la propia carretera: como la ocupación del suelo, el efecto barrera y la alteración del paisaje.

4. EMISIONES. SISTEMAS DE MEDICIÓN.

Las emisiones de contaminantes procedentes del motor de los vehículos se controlan desde la puesta en el mercado del vehículo, mediante la normativa correspondiente que regula su homologación. De igual modo, el vehículo debe someterse a un control para su adecuado uso y mantenimiento de acuerdo con lo previsto en la normativa que lo regula.

Respecto al uso y mantenimiento del vehículo, la inspección técnica de vehículos se encuentra regulada mediante el Real Decreto 920/2017, de 23 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos. Sin embargo, la inspección técnica de vehículos puede no ser suficiente desde el punto de vista de la calidad del aire, ya que un vehículo con un motor desajustado puede estar circulando un tiempo considerable hasta la fecha en la que deba someterse a la inspección técnica de vehículos.

Por otro lado en cuanto a las normas para la circulación de los vehículos el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial prohíbe la circulación de vehículos con emisiones que superen unos límites establecidos reglamentariamente.

En concreto, se establece que para emisiones y humos deberá cumplirse lo dispuesto en el Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, por el que se establecen las normas para la aplicación de las Directivas comunitarias relativas a la homologación de tipos de vehículos, remolques, semirremolques y sus partes y piezas y, con alcance más general, en el Decreto 3025/1974, de 9 de agosto, sobre limitación de la contaminación atmosférica producida por los vehículos automóviles.

4.1 Normativa EURO

La normativa europea regula los límites aceptables para las emisiones de gases de combustión de los vehículos nuevos vendidos en los Estados Miembros de la Unión Europea. Las normas de emisión se definen en una serie de directivas de la Unión Europea con implantación progresiva que son cada vez más restrictivas.

Actualmente, las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOX), Hidrocarburos (HC), Monóxido de carbono (CO) y partículas están reguladas para la mayoría de los tipos de vehículos, incluyendo automóviles, camiones, tractores y máquinas similares. Para cada tipo de vehículo se aplican normas diferentes. El cumplimiento se determina controlando el funcionamiento del motor en un ciclo de ensayos normalizado. Los vehículos nuevos no conformes tienen prohibida su venta en la Unión Europea, pero las normas nuevas no son aplicables a los vehículos que ya están en circulación. En estas normas no se obliga el uso de una tecnología en

concreto para limitar las emisiones de contaminantes, aunque se consideran las técnicas disponibles a la hora de establecer las normas.

Las normas sobre emisiones para turismos se resumen en la siguiente tabla.

Desde la etapa Euro 2, los reglamentos de la UE introducen diferentes límites de emisiones para los vehículos diésel y gasolina. Los diésel tienen normas más estrictas de CO pero se les permite más emisiones de NOx. Los vehículos de gasolina están exentos de las normas de PM hasta la etapa Euro 4 (la etapa Euro 5 propuesta introduce normas para PM algunos automóviles de gasolina).

Todas las fechas que figuran en las tablas se refieren a nuevas homologaciones..

Normas europeas sobre emisiones de turismos (categoríaM1), en g/km

TIPO	FECHA	CO	HC	HC+NOx	NOx	PM
Diésel						
Euro I	Julio de 1992	2.72 (3.16)	-	0.97 (1.13)	-	0.14 (0.18)
Euro II	Enero de 1996	1.0	-	0.7	-	0.08
Euro III	Enero de 2000	0.64	-	0.56	0.50	0.05
Euro IV	Enero de 2005	0.50	-	0.30	0.25	0.025
Euro V	Septiembre de 2009	0.50	-	0.23	0.18	0.005
Euro VI	Septiembre de 2014	0.50	-	0.17	0.08	0.005
Gasolina						
Euro I	Julio de 1992	2.72 (3.16)	-	0.97 (1.13)	-	-

Euro II	Enero de 1996	2.2	-	0.5	-	-
Euro III	Enero de 2000	2.30	0.20	-	0.15	-
Euro IV	Enero de 2005	1.0	0.10	-	0.08	-
Euro V	Septiembre de 2009	1.0	0.10	-	0.06	0.005b
Euro VI	Septiembre de 2014	1.0	0.10	-	0.06	0.005

Existe igualmente normativa EURO de emisiones para vehículos industriales ligeros, camiones y autobuses.

4.2 Medición de las emisiones en remoto

Los niveles de emisión de contaminantes provenientes del motor de la inmensa mayoría de vehículos del parque circulante se sitúan dentro de un intervalo estrecho de concentración. Sin embargo, las emisiones de un número muy reducido de vehículos, que oscila entre el 1 y el 3 % del parque circulante, en función del contaminante, son muy superiores a los valores medios de emisión del resto de vehículos. Esto puede deberse a diversas circunstancias, como a un deficiente mantenimiento del vehículo o a alteraciones del motor o de los sistemas de depuración de los gases de salida.

Aunque el porcentaje de vehículos que responden a estas elevadas emisiones es muy bajo, la aportación de contaminantes a la atmósfera, en relación con la cantidad total emitida por el parque de vehículos, es muy considerable. Este hecho hace que resulte conveniente detectar e identificar a estos vehículos altamente contaminadores mediante sistemas automáticos de medición, con el objetivo final de evitar su circulación en tales condiciones.

Existen iniciativas para el control de emisiones, no sólo por medio de agentes de la autoridad encargados de la vigilancia del tráfico, sino también mediante equipos de medición remota.

El punto de partida sería identificar unos valores para la identificación de vehículos altamente contaminadores, calculados de tal forma que, si se superan, indicarían que la emisión de contaminantes del vehículo son mucho más elevadas que las legalmente establecidas, lo cual puede deberse a un deficiente mantenimiento del

vehículo, a alteraciones del motor o de los sistemas de depuración de los gases de salida.

Existe equipamiento de medida de emisiones en remoto mediante tecnología de espectroscopia de absorción IR/UV. De forma que con estaciones en cada lado de la calzada; es capaz de medir la pluma del tubo de escape y analizar los contenidos en CO, HC, NOx y partículas.

En este entorno de medición, la emisión del vehículo varía en función de sus propias características y depende de las condiciones climáticas, velocidad, aceleración, tiempo desde el arranque, etc., es decir, son mediciones que no se producen en condiciones estándar, como las que se realizan en una ITV.

La estación de control de emisiones se puede complementar con el equipo de medición de emisiones, sensor de velocidad y aceleración, cámaras de fotografía y reconocimiento de matrícula, estación meteorológica y ordenador para procesar la información y remitirla al centro de control. Sin embargo, por el momento no existe ningún equipo homologado ni certificado por el Centro Español de Metrología.

En este contexto, la Dirección General de Tráfico, ha participado en un proyecto Piloto para probar un equipo de estas características de forma que se pueda desarrollar y definir las condiciones de medida, comprobar la especificación del fabricante, definir las condiciones ambientales en que las mediciones sean fiables y certificables y desarrollar el Software para la gestión; con el objetivo de dar la información que necesita que pudiera permitir su futura homologación.

5. LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA: EL RUIDO. MEDIDA DEL RUIDO. FUENTES DE RUIDO. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO DEL TRÁFICO. ORDENANZAS Y CRITERIOS PARA LA PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.

5.1 INTRODUCCIÓN

Se entiende por contaminación acústica la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

El ruido es considerado hoy en día como una de las principales causas del deterioro ambiental que padecemos en las grandes ciudades. Es lo que primero se detecta, casi de forma instantánea, y es causa de perturbación de numerosas actividades e incluso puede afectar a la salud por su carácter estresante y, sobre todo, por las molestias en el descanso nocturno.

La contaminación acústica no perdura en el tiempo, sino que se cesa en cuanto lo hace la fuente sonora que lo produce. Está muy localizado y no se transmite muy lejos, pues se amortigua con la distancia y su acumulación no suele producir trastornos importantes.

Con el paso del tiempo, la cantidad de ruido emitido a la atmósfera ha ido creciendo al ir aumentando el número de fuentes emisoras. Según estudios de la

OCDE, la cantidad de ruido a escala mundial se ha duplicado en los últimos 20 años. El número de automóviles se ha multiplicado por 3 y el tráfico aéreo, por 10.

La totalidad de los estudios realizados en esta materia, concluyen que la principal causa del ruido urbano tiene su origen en la circulación de vehículos. Su incidencia en el conjunto se estima en un 80 % aproximadamente.

5.2 MEDIDA DEL RUIDO

El sonido se define como cualquier variación de presión que puede detectar el sonido humano.

El número de variaciones de presión por segundo es lo que se llama **frecuencia del sonido**, y se mide en **Hertzios (Hz)**. La gama de sonidos que puede detectar un oído humano sano oscila entre 20 Hz á 20.000 Hz.

Estas variaciones de presión viajan por cualquier medio elástico desde la fuente sonora hasta el oído del receptor. La velocidad de propagación depende del medio. Así, en el aire viaja a una velocidad de 1.238 km/h, o lo que es lo mismo, 344 m/s.

La segunda característica que se emplea para medir el sonido en el tamaño o la **amplitud de las fluctuaciones**. El sonido más débil que puede detectar el oído humano es de una variación de presión de 20 millonésimas de Pascal (unas 5.000,000.000 de veces menor que la presión atmosférica normal).

Sorprendentemente, también podemos tolerar presiones de más de UN MILLÓN de veces más altas, lo que nos obliga a manejar unidades con unas cantidades enormes. Como eso sería muy farragoso se utilizan los **decibelios**, cuyo símbolo abreviado es dB.

El decibelio no es una unidad de medida absoluta sino una relación entre la cantidad medida y el nivel de referencia acordado. Se define el nivel 0 para el umbral auditivo, que se establece en 20 micropascales. Cada vez que se multiplica por 10, se añaden 20 dB a la escala de decibelios. Así, 20 dB corresponden a 200 micropascales, y 40 dB son 2.000 micropascales, etc.

Un aspecto útil de usar esta escala en dB es que proporciona una aproximación mucho mejor a la percepción humana de sonoridad relativa. Los sonidos audibles oscilan entre 0 dB (umbral de audición) y alrededor de 130 dB (umbral del dolor).

Puesto que la escala es logarítmica, no se pueden sumar y restar los decibelios como si fueran números naturales. Por ejemplo, 2 vehículos que emitan un ruido de 80 dB cada uno, el conjunto de ambos no será 160 dB sino 83 dB.

La frecuencia de la vibración tiene una gran importancia en la percepción de los sonidos por el oído humano, ya que diferenciamos los sonidos graves de los agudos. A igualdad de intensidad, los de altas frecuencias son más molestos, ya que el oído tiene una serie de filtros que eliminan o reducen las frecuencias más perjudiciales.

Para hacernos mejor una idea de las magnitudes, en la figura de la página siguiente podemos observar varios ejemplos de situaciones de producción de ruido y sus niveles correspondientes medidos en dB y su equivalencia en micropascales.

Para poder comparar es preciso ponderar los datos obtenidos como si fueran captados por un oído humano mediante unas curvas obtenidas experimentalmente llamadas **curvas de igual sonoridad**. La que se emplea para el oído humano es la llamada ponderación A, y los decibelios así calculados se expresan como dB(A).

Si se analizan las diferentes frecuencias que componen el ruido del tráfico se obtiene el espectro. Son diferentes según se estudien vehículos de forma aislada o carreteras de poco tráfico o vías de gran circulación.

Otra característica del ruido de la circulación es que el **Nivel de Presión Sonora (SPL)** varía con el tiempo. El paso de cada vehículo va dejando una impresión sonora que crece a medida que se acerca hasta un valor máximo y luego disminuye hasta que, por la distancia, se extingue.

Para evitar la imprecisión que produce esta variación del ruido en el tiempo, es preciso utilizar una expresión que resuma en una sola magnitud los distintos niveles que se producen a lo largo de un período de tiempo, y se conoce como el **Nivel Sonoro Equivalente Continuo (Leq)**, que es como concentrar en un valor el mismo daño auditivo potencial que tendría un nivel sonoro variable. Esta unidad es la más utilizada en el ámbito internacional, aunque en algunos países siguen utilizando otras.

Las medidas proporcionan cantidades definidas que describen y clasifican los sonidos. Estos datos pueden utilizarse para proporcionar beneficios tales como la mejora de las propiedades acústicas de los altavoces y del aislamiento acústico de los edificios, aumentando así el bienestar de la sociedad.

Para la medida de ruidos se utilizan equipos especializados que utilizan micrófonos como sensores de presión. Hay 3 tipos de aparatos:

SONÓMETROS. Es el equipo más comúnmente utilizado. Es un instrumento diseñado para responder al sonido aproximadamente de la misma forma que el oído humano y para dar medidas objetivas reproducibles del nivel de presión sonora. Aunque hay muchos sistemas diferentes de medición sonora disponibles, todos constan, en líneas generales, de micrófono, amplificador, procesador y unidad de lectura. Se utilizan sobre todo para obtener el SPL y el Leq

DOSÍMETROS. Sirven para medir la dosis de exposición al ruido de una persona que se mueve en ambientes diferentes durante una jornada de trabajo.

ANALIZADORES ESPECTRALES. Son equipos diseñados para medir el ruido de forma independiente en bandas concretas de frecuencia, interponiendo bancos de filtros analógicos o digitales. Son aparatos más caros y sofisticados y se emplean para realizar estudios muy especializados.

5.3 FUENTES DEL RUIDO

Los ruidos producidos por la circulación tienen su origen en el vehículo, que es la fuente emisora. Puede originarse en los propios elementos mecánicos que lo componen o en su movimiento. El ruido de la circulación rodada está formado por la acumulación del conjunto de los niveles de ruido producidos de forma individual por cada uno de los vehículos que hay en funcionamiento.

Para velocidades superiores a 60 km/h en turismos y 80 km/h en camiones, el ruido de rodadura es más importante que todos los demás, de manera que, a partir de esas velocidades, quedan enmascarados los demás.

También influye el régimen de revoluciones del motor de forma que si funciona a un régimen de 1.000 rpm (revoluciones por minuto), el nivel de presión sonora puede ser de unos 70 dB(A), y que se elevan a más de 100 dB(A) si sobrepasa las 4.000 rpm. Esto supone que, a igualdad de condiciones, un vehículo circulando a 4.000 rp. produce tanto ruido como 32 desplazándose a 2.000 rpm. Por esto, los habitáculos que encierran los motores se deben aislar lo mejor posible, para evitar que salga el ruido al exterior.

Otro aspecto a tener en cuenta es el combustible utilizado pues los motores de gasóleo son, en general, más ruidosos que los de gasolina.

Según el tipo de vehículo también hay diferencias: los turismos modernos tienen unos valores similares, mientras que los camiones, autobuses, motos, etc. son mucho más variables, ya que la gama de factores que intervienen es de mayor amplitud.

5.4 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

Para tratar de minimizar el impacto que provocan los ruidos se pueden emprender diferentes acciones que se pueden agrupar en 4:

1) Planificación de carreteras y ordenación del territorio

Es la mejor medida que se puede tomar para evitar los ruidos: Se debe tener en cuenta en el momento de realizar los planes urbanísticos de las ampliaciones de las zonas urbanas y en los proyectos de trazados de nuevas carreteras.

Para disminuir la emisión del ruido de la circulación y su propagación por el aire se deben estudiar los trazados de las nuevas carreteras, su perfil longitudinal y transversal, sus pendientes, etc., para alejarlo lo máximo posible de las construcciones existentes.

Siempre que se pueda, será conveniente concentrar el tráfico en pocas vías, pues el ruido estará así menos disperso.

Los cruces se deben situar en lugares alejados de las viviendas, pues el nivel de ruido es más molesto en sus proximidades por las variaciones de velocidad que experimentan los vehículos.

Junto a las vías muy ruidosas no se deben situar viviendas sino edificios de oficinas, establecimientos comerciales o zonas de uso industrial, para que por la noche no haya personas a las que se puedan producir molestias durante el sueño.

En caso de que se construyan viviendas junto a las carreteras, es preferible que se sitúen los dormitorios y salas de estar hacia el lado contrario de la carretera, y las cocinas y cuartos de baño (son habitaciones no utilizadas para el descanso) directamente hacia la carretera. También se pueden incorporar balcones o cornisas que tiendan a reflejar el ruido hacia el exterior.

2) Actuaciones sobre los vehículos

Es muy importante tratar de reducir el ruido en su origen, teniendo en cuenta que la fuente emisora es el vehículo. Para poder reducirlo de forma significativa requiere el desarrollo de nuevas tecnologías, que se desarrollan a largo plazo.

Todos los fabricantes deben someter sus nuevos modelos a una reglamentación vigente en toda la UE sobre niveles sonoros máximos autorizados.

Así, actúan aislando los compartimentos de los motores, diseñando nuevos sistemas de escape, etc.

3) Barreras a la propagación

Se trata de tomar medidas que impidan la propagación del ruido, una vez que éste se ha producido. Para ello se instalan unas barreras acústicas convenientemente adosadas a las carreteras que atenúan la onda sónica, eliminando o, por lo menos, disminuyendo hasta niveles aceptables las molestias causadas por la circulación rodada. La eficacia de las pantallas ha quedado suficientemente probada en las múltiples actuaciones que se han llevado a cabo en varios países.

Si se perfilan, calculan y proyectan adecuadamente se tendrá una nueva unidad paisajística de elevada eficacia acústica y equilibrada estética. Algunas, incluso, cuentan con atractivos diseños que se integran con armonía en entornos urbanos.

Se trata de la posibilidad más difundida a escala internacional de atenuar las molestias del ruido, de forma que su construcción responde eficazmente a una demanda social actual de mejores entornos ambientales.

Estas barreras se pueden clasificar en 4 sistemas diferentes:

1) Muros de Tierra: se construyen unos diques de tierra a los lados de la carretera de unos 2 m de altura que se suelen recubrir de vegetación y consiguen evitar de una forma muy económica los daños por el ruido.

2) Cubriciones: consiste en tapar las carreteras de forma total o parcial para evitar que se propague el sonido en direcciones no deseadas. Su coste económico es muy alto, y sólo se emplean en casos muy especiales. Es el método más eficaz para combatir el ruido, pues realmente suprime por completo el problema.

3) Pantallas acústicas: son construcciones de materiales especiales de paredes relativamente delgadas, verticales o inclinadas, que pueden absorber el ruido o simplemente reflejarlo y se sitúan en las proximidades de las carreteras. Ofrecen también una gran resistencia a la transmisión del sonido. Su eficacia acústica es muy variable, influyendo en gran medida los materiales, el diseño y la ubicación. Por estas mismas razones, sus costes son muy variables.

4) Plantaciones vegetales: son las de mayor efecto estético pero la atenuación es muy pequeña. Se necesitaría una plantación de vegetación tupida de 10 m de anchura para reducir tan sólo 1 dB(A). Esta solución raramente resulta viable por sí sola, aunque sí en combinación con otro tipo de barrera.

4) Pavimentos especiales

Puesto que el principal ruido que se produce es el de rodadura, es donde hay que centrar principalmente las investigaciones. Se trata de conseguir pavimentos que no pierdan sus condiciones antiderrapantes y que resulten menos ruidosos. Los pavimentos lisos son más silenciosos a altas velocidades si están secos, pues cuando están mojados resulta al revés. En pavimentos mojados se pueden producir incrementos de unos 4 dB(A).

Los menos ruidosos son los llamados pavimentos drenantes o porosos. Se denominan así porque tienen una proporción de huecos muy elevada en su estructura, lo que consigue absorber parte de la energía sonora emitida por los

vehículos (tanto por las ruedas como por el motor), y drenar el agua que se acumula sobre el suelo en caso de lluvia. Pueden atenuar hasta 6 dB(A) sobre todo en frecuencias altas, que son las más molestas.

5.5 ORDENANZAS Y CRITERIOS PARA LA PROTECCIÓN

Cuando se implantan leyes sobre el control y reducción de la contaminación acústica producida por el ruido de la circulación rodada, es importante examinar previamente las implicaciones económicas que se pueden derivar de su aplicación, examinando previamente todas las soluciones técnicamente viables.

El marco básico legislativo de referencia en nuestro país es una legislación relativamente reciente:

- LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico

El Libro Verde de la Comisión Europea sobre “Política Futura de Lucha contra el Ruido” plantea la necesidad de aclarar y homogeneizar el entorno normativo del ruido, dando lugar, posteriormente, a la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

Esta Directiva define el ruido ambiental como “el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales como los descritos en el anexo j de la Directiva 96/61/CE, del Consejo de 24 de septiembre de 1.996, relativa a la prevención y al control integrador de la contaminación “.

La Directiva se aplica “al ruido ambiental al que están expuestos los seres humanos”, cuando se produce en lugares como las zonas urbanizadas, los parques públicos u otros lugares tranquilos dentro de una aglomeración urbana, en zonas tranquilas en campo abierto, en las proximidades de centros escolares y en los alrededores de hospitales, y en otros edificios y lugares vulnerables al ruido, pero no únicamente en ellos.

En España, la protección frente a la contaminación acústica encuentra su apoyo en derechos fundamentales reconocidos por la Constitución, como son el derecho a la intimidad personal y familiar (Art. 18.1 CE), y en el mandato constitucional de proteger la salud (Art. 43 CE) y el medio ambiente (Art. 47 CE).

El objeto de la Ley del Ruido es, pues, prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica, para evitar y reducir los daños que de ésta puedan derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente.

En el ámbito competencial la Ley, atribuye a **los Ayuntamientos** competencia para aprobar Ordenanzas sobre ruido y para adaptar las existentes y el planeamiento urbanístico a las previsiones de la Ley, sin perjuicio de la competencia de las Comunidades Autónomas para desarrollar la legislación básica estatal en material de medio ambiente.

Corresponde al **legislador estatal** fijar los objetivos de calidad acústica aplicables a cada tipo de área acústica, de manera que se garantice en todo el territorio del Estado Español un nivel mínimo de protección frente a la contaminación acústica, así como aprobar reglamentariamente los criterios para la delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas. También corresponde al legislador estatal fijar los objetivos de calidad aplicables al espacio interior habitable de las edificaciones.

A las **Comunidades Autónomas** les corresponde desarrollar estos objetivos básicos y, respetando la tipología mínima prevista en la Ley estatal del Ruido, fijar los tipos de áreas acústicas, clasificadas en función del uso predominante del suelo.

La Ley establece también un calendario de elaboración de los mapas de ruido, ajustado a las previsiones de las Directivas europeas sobre ruido ambiental.

Entre las medidas dirigidas a la prevención de la contaminación acústica que contempla la Ley, destacan las siguientes:

- Los planes de acción en materia de contaminación acústica.
- La intervención administrativa sobre los emisores acústicos.
- El autocontrol de las emisiones acústicas por los propios titulares de emisores acústicos.
- La prohibición de otorgar licencias de construcción de edificaciones destinadas a viviendas, usos hospitalarios, educativos o culturales si los índices de inmisión incumplen los objetivos de calidad acústica.

Por último, la Ley recoge las normas de inspección y el régimen sancionador. La atribución de la potestad sancionadora recae, como principio general, preferentemente sobre las autoridades locales, más próximas al fenómeno de contaminación acústica generado. Asimismo, se permite a las Corporaciones Locales establecer tasas por la prestación de servicios de inspección que realicen para unificar el cumplimiento de la normativa sonora.

6. PRECAUCIONES A ADOPTAR PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN: CONDUCCIÓN EFICIENTE Y DESCONTAMINACIÓN COMO ACTIVIDAD PREVIA A LA BAJA DEL VEHÍCULO

6.1 LA CONDUCCION EFICIENTE

Para contribuir a una reducción deseable del consumo total de energía en el sector transporte, el primer paso es la mayor utilización de los modos de transporte

más eficientes (tren y autobús para viajes interurbanos y marcha a pie, bicicleta y transporte público en medio urbano).

Ahora bien, es muy importante saber que, aun utilizando el coche para desplazarnos, podemos conseguir grandes ahorros de energía y emisiones contaminantes.

A lo largo de los últimos años, la enorme evolución acontecida en la tecnología de los vehículos no se ha visto acompañada de la correspondiente evolución en la forma de conducir los mismos. Así pues, existe en nuestros días un gran desajuste entre ambos aspectos.

En determinados países europeos (Suiza, Alemania, Holanda y Finlandia) fueron conscientes del desajuste existente y comenzaron a desarrollar y probar una serie de nuevas técnicas de conducción que se adaptasen a estas nuevas tecnologías de los vehículos.

Una vez probadas y reunidas las técnicas de la "conducción eficiente" e implementadas en los países de origen, la UE a través de la Comisión Europea, participa en la difusión de las mismas a otros países de su entorno.

La conducción eficiente consiste en una serie de técnicas de conducción que, unidas a un cambio en la actitud del conductor, dan lugar a un nuevo estilo de conducción acorde a las nuevas tecnologías y sistemas que incorporan los vehículos modernos.

Ventajas de la conducción eficiente

La conducción eficiente es un nuevo estilo de conducción basado en una serie de nuevas y sencillas técnicas, cuya aplicación (en vehículos de inyección) conlleva:

- ahorros de carburante del orden del 15%
- reducción de las emisiones de CO₂ del 15%
- reducción de contaminación acústica (un coche a 4000 r/min hace el mismo ruido que 32 coches a 2000 r/min).
- aumento del confort en el vehículo
- Ahorro en costes de mantenimiento del vehículo (sistema de frenado, embrague, caja de cambios...)
- aumento de la seguridad en la conducción.

En España, El IDAE (Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía), actualmente se encuentra implementando y difundiendo las técnicas de la conducción eficiente para vehículos turismos en España a través de dos vías:

- En colaboración con la DGT (Dirección General de Tráfico) y con asociaciones de autoescuelas de ámbito nacional para la introducción de las técnicas en el Sistema de Enseñanza para la obtención del permiso de conducción.
- Cursos y programas de formación, en colaboración con clubes automovilísticos, asociaciones de transportistas, compañías aseguradoras, asociaciones de autoescuelas.

LAS CLAVES DE LA CONDUCCIÓN EFICIENTE

1. Arranque y puesta en marcha:

Arrancar el motor sin pisar el acelerador. Iniciar la marcha inmediatamente después del arranque.

En los motores turboalimentados, esperar unos segundos antes de comenzar la marcha.

2. Primera marcha:

Usarla sólo para el inicio de la marcha, y cambiar a segunda a los dos segundos o seis metros aproximadamente.

3. Aceleración y cambios de marchas:

Según las revoluciones:

En los motores de gasolina: en torno a las 2.000 rpm.

En los motores diésel: en torno a las 1.500 rpm.

Según la velocidad:

3ª marcha: a partir de unos 30 km/h

4ª marcha: a partir de unos 40 km/h

5ª marcha: a partir de unos 50 km/h

Después de cambiar, acelerar de forma ágil.

4. Utilización de las marchas:

Circular lo más posible en las marchas más largas y a bajas revoluciones.

En ciudad, siempre que sea posible, utilizar la 4ª y la 5ª marcha, respetando siempre los límites de velocidad.

Es preferible circular en marchas largas con el acelerador pisado en mayor medida (entre el 50% y el 70% de su recorrido), que en marchas más cortas con el acelerador menos pisado.

5. Velocidad de circulación:

Mantenerla lo más uniforme posible: buscar fluidez en la circulación, evitando todos los frenazos, aceleraciones y cambios de marchas innecesarios.

6. Deceleración:

Levantar el pie del acelerador y dejar rodar el vehículo con la marcha engranada en este instante, sin reducir.

Frenar de forma suave y progresiva con el pedal de freno.

Reducir de marcha lo más tarde posible.

7. Detención:

Siempre que la velocidad y el espacio lo permitan, detener el coche sin reducir previamente de marcha.

8. Paradas:

En paradas prolongadas, de más de unos 60 segundos, es recomendable apagar el motor.

9. Anticipación y previsión:

Conducir siempre con una adecuada distancia de seguridad y un amplio campo de visión que permita ver 2 ó 3 coches por delante.

En el momento que se detecte un obstáculo o una reducción de la velocidad de circulación en la vía, levantar el pie del acelerador para anticipar las siguientes maniobras.

10. Seguridad:

En la mayoría de las situaciones, aplicar estas reglas de conducción eficiente contribuye al aumento de la seguridad vial. Pero obviamente existen circunstancias que requieren acciones específicas distintas para que la seguridad no se vea afectada. Circulando a más de 20 km/h con una marcha engranada, si no pisa el acelerador, ¡el consumo de carburante es nulo! En cambio al ralentí, el coche consume entre 0,4 y 0,9 litros/hora.

Otros factores a tener en cuenta

Resulta además de suma importancia tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- En idénticas condiciones de circulación, el consumo de carburante de un vehículo crece de forma cuadrática con el aumento de su velocidad. Se recomienda por tanto moderar la velocidad de circulación en carreteras y autopistas, lo que conllevará un ahorro energético y además, una mejora en la seguridad vial.
- Los accesorios exteriores aumentan la resistencia del vehículo al aire, y por consiguiente incrementan de modo apreciable en carretera el consumo de carburante. No es recomendable transportar objetos en el exterior del vehículo, si no es estrictamente necesario.
- Para conseguir una sensación de bienestar en el coche, se aconseja mantener la temperatura interior del habitáculo en torno a 23°C-24°C.
- El conducir con las ventanillas bajadas provoca una mayor resistencia al movimiento del vehículo y por lo tanto mayor esfuerzo del motor y mayor consumo. Para ventilar el habitáculo, lo más recomendable es utilizar de manera adecuada los dispositivos de ventilación forzada de aire del vehículo.
- El peso de los objetos transportados en el vehículo y el de sus ocupantes influye sobre el consumo de manera apreciable, sobre todo en los arranques y periodos de aceleración. Una mala distribución de la carga afecta además a la seguridad y aumenta los gastos por mantenimiento y reparación.
- Una baja presión de inflado de los neumáticos recorta su vida útil y reduce la seguridad en la conducción del vehículo y además aumenta de forma significativa su consumo de carburante.

- Se recomienda verificar las presiones de inflado con periodicidad mensual y siempre antes de emprender un largo viaje (incluida la rueda de repuesto) y corregirlas si éstas no se corresponden a las recomendadas por el fabricante.
- El empleo de los aceites sintéticos recomendados por los fabricantes, reduce significativamente el consumo de combustible con respecto a los aceites minerales convencionales, sobre todo con el motor funcionando en frío, y alarga la vida útil de los motores.

6.2 PRECAUCIONES EN LA COMPRA DEL COCHE. NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SOPORTE DE LA INFORMACION.

A la hora de comprar un coche, son muchos los factores que influyen en la decisión: la marca, la potencia, el tamaño, la seguridad, etc.

Es reseñable la existencia de dos tecnologías alternativas más eficientes que la motorización convencional: eléctrica e híbrida (propulsión a partir de motor eléctrico y de combustión).

Vehículo eléctrico. Los vehículos eléctricos se propulsan a través de un motor eléctrico que toma su energía de una batería o sistema de acumulación recargable desde la red. Cabe realizar la distinción entre vehículos eléctricos puros (BEV) y vehículos eléctricos con autonomía extendida (REEV), también con tracción eléctrica y que incorporan un pequeño motor térmico que carga la batería cuando ésta ha llegado a un nivel bajo de energía acumulada.

La eficiencia energética e impacto medioambiental del vehículo eléctrico van ligados a los de la propia generación del mix eléctrico nacional. En el caso español, el vehículo eléctrico es del orden del 50% más eficiente que el convencional y reduce las emisiones de CO₂ cerca de un 60%.

Vehículo híbrido. Son vehículos que disponen de motorización térmica y eléctrica para su tracción, que pueden funcionar de modo alternativo o simultáneo y con capacidad de almacenaje de ambas energías requeridas. Estos vehículos pueden además recuperar energía en los frenados y almacenarla en las baterías. Si además la batería se puede recargar directamente de la red eléctrica se habla de híbridos enchufables. En estos vehículos se pueden conseguir ahorros de combustible por encima del 30%.

Existen diferentes combustibles alternativos: de origen renovable (biocarburantes) y de origen fósil (gas natural y gases licuados del petróleo -GLP- principalmente).

Soportes informativos para la compra de un coche

Es muy importante considerar el consumo del coche como uno de los factores más decisivos para la compra. En este sentido, y con el fin de conseguir ahorros de energía y disminuciones de emisiones de CO₂ significativas, el Real Decreto 837/2002 de 2 de agosto de 2002 estipula la obligatoriedad de facilitar información

sobre consumo y emisiones de CO₂ de los vehículos turismo nuevos que se pongan a la venta o se ofrezcan en arrendamiento financiero en España, a través de los siguientes soportes:

- Una etiqueta obligatoria, colocada de forma visible en cada modelo de coche o cerca del mismo en el punto de venta, que contiene los datos oficiales de consumo de combustible y emisiones de CO₂ y hace referencia al modelo y tipo de carburante.
- Un cartel que se exhibirá para cada marca y para todos los modelos de coches nuevos disponibles en los puntos de venta con los datos oficiales relativos al consumo de carburante y a las emisiones de CO₂, destacando los coches con menor consumo. En los impresos de promoción (todo el material gráfico que se utiliza para la comercialización, promoción y publicidad de vehículos), se incluirá información oficial sobre el consumo de carburante y las emisiones de CO₂ de los coches a los que haga referencia.
- Una guía que contiene una lista de todos los modelos de coches nuevos puestos en venta (gasolina y gasóleo), con la información de consumo de combustible y emisiones de CO₂ clasificados por marca.

Incluye además una lista de los modelos de mayor eficiencia energética ordenados de menor a mayor emisión específica de CO₂ para cada tipo de carburante, así como consejos para una conducción racional, e información sobre eficiencia energética y emisiones de CO₂. A disposición de los consumidores en cada punto de venta y en internet (www.idae.es).

De forma complementaria y con carácter voluntario se colocará también una etiqueta que incluye, además de la información mencionada, la clasificación por consumo comparativo del coche.

En la etiqueta voluntaria, el consumo oficial de carburante de un coche se compara con el valor medio del consumo de los coches puestos a la venta en España por todos los fabricantes, con igual tamaño y carburante.

A esta diferencia con la media, expresada en porcentaje, se asigna un color determinado y una letra. De esta manera, los coches que consumen menos combustibles están clasificados como A, B y C (colores verdes); los que consumen más pertenecen a las clases E, F y G (colores rojos); y los de la clase D (color amarillo) corresponden a la media de consumo de su categoría.

- I. Consumo oficial de combustible en litros por 100 km.
- II. Equivalencia del consumo en km por litro.
- III. Emisiones oficiales de CO₂ en g por km.
- IV. Clasificación por consumo relativo.

6.3 COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS

Existen diferentes combustibles alternativos: de origen renovable (biocarburantes) y de origen fósil y los combustibles sintéticos.

- Combustibles de origen renovable o biocarburantes. Son los combustibles líquidos o gaseosos producidos a partir de la biomasa y que

son considerados, por tanto, una energía renovable. Actualmente se encuentran desarrollados principalmente dos tipos: el biodiésel, obtenido a partir de semillas oleaginosas (colza, girasol, palma y soja), aceites vegetales usados y grasas animales mediante esterificación y transesterificación; y el bioetanol, obtenido a partir de semillas ricas en azúcar (remolacha azucarera), almidón (cereales) o celulosa (desechos agrícolas y forestales) mediante fermentación y destilación.

Sin embargo, existen otros muchos productos susceptibles de ser usados como biocarburantes, como el aceite vegetal para uso directo (con un importante mercado en Alemania) o el biogás (usado en flotas cautivas en los países nórdicos).

Los objetivos energéticos de nuestro país, tal y como los recoge el Plan de Energías Renovables en España 2005/2010 y la Orden ITC/2877/2008, de obligación de uso de biocarburantes, se sitúan en alcanzar una cuota mínima de biocarburantes en el transporte del 5,83% en 2010. En el año 2008 el consumo de biocarburantes supuso ya un 1,94% del total del consumo del sector transporte.

La Directiva 2009/28/CE, tiene como objetivo para el año 2020 alcanzar una cuota mínima de energías renovables en el transporte de la UE del 10%.

- **Combustibles de origen fósil:**

Gases licuados de petróleo (GLP). Se trata de una mezcla de propano y de butano. Su comercialización en el mundo se inició en los años 70 por razones fundamentalmente económicas, de diversificación energética y medioambientales, siendo en la actualidad una tecnología madura y el carburante alternativo más utilizado en el mundo.

Gas Natural. Es una mezcla rica de hidrocarburos ligeros, siendo el principal componente el metano (con un porcentaje entre el 70-90%). Destaca por las ventajas medioambientales y por ser una tecnología probada.

- **Combustibles sintéticos e hidrógeno:**

Combustibles sintéticos. Conviene también hacer referencia a los “combustibles sintéticos” creados a partir de fuentes renovables (Biomasa To Liquid), metano (Gas to Liquid) y carbón (Coal to Liquid).

Hidrógeno. Por último, el H₂ producido a partir de energías limpias y renovables, estará llamado a jugar un papel protagonista en la movilidad, tanto en su combustión directa como a través de la pila de combustible.

6.4 LA DESCONTAMINACION COMO ACTIVIDAD PREVIA A LA BAJA DEL VEHÍCULO

Los vehículos que se retiran de la circulación contienen muchos elementos perjudiciales para el medio ambiente, tales como baterías, aceites, que, en conjunto, representa el 11% de los residuos peligrosos que se generan anualmente en nuestro país.

La Directiva 2000/53/CE, relativa a los vehículos al final de su vida útil, tiene por finalidad reducir las repercusiones de los vehículos sobre el medio ambiente, estableciendo para ello normas para su correcta gestión ambiental al final de su vida útil y también medidas preventivas, que deberán tomarse en consideración desde la fase de su diseño y fabricación. Dicha Directiva se complementa en este ámbito con la Directiva 2008/98/CE.

El RD 1383/2002 incorpora al derecho español la citada Directiva, y se dicta al amparo de lo establecido en la Ley 10/1998 de Residuos, que facultan al Gobierno para fijar disposiciones particulares relativas a la producción y gestión de determinados tipos de residuos, y para imponer obligaciones y limitaciones a los responsables de la puesta en el mercado de productos que con su uso se conviertan en residuos, de manera que se facilite su reutilización, reciclado y valorización. Posteriormente se publicó el Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil:

Se establecen medidas preventivas desde la fase de concepción del vehículo, tendentes a disminuir y limitar la utilización de sustancias peligrosas en su fabricación, así como a facilitar la reutilización, el reciclado y la valorización de sus distintos elementos, para reducir la afección ambiental producida por los vehículos.

Constituyen determinaciones prioritarias:

- Garantizar la recogida de los vehículos para su descontaminación en centros de tratamiento específicamente autorizados (CAT), siendo el competente para certificar la descontaminación y destrucción de estos vehículos.
- Garantizar la correcta gestión ambiental de los elementos y componentes extraídos del vehículo
- Cumplir los objetivos de reutilización, reciclado y valorización establecidos por la Directiva 2000/53/CE.

La figura central de este proceso de mejora ambiental es el titular del vehículo, al que se impone la obligación de entregarlo al final de su vida útil a un centro autorizado de tratamiento.

Para evitar la contaminación de los elementos que integran el medio ambiente, incluido el suelo se regulan también las operaciones de descontaminación y otras operaciones de tratamiento, fijándose además las condiciones de almacenamiento y estableciéndose los requisitos técnicos que han de reunir las instalaciones de recogida, almacenamiento y tratamiento (incluida la descontaminación) de los vehículos y de los elementos que los componen.

Los objetivos principales son:

- Establecer medidas para prevenir la generación de residuos procedentes de los vehículos.
- Regular su recogida y descontaminación al final de su vida útil, así como las demás operaciones de tratamiento, con la finalidad de mejorar la eficacia de la protección ambiental a lo largo del ciclo de vida de los vehículos.
- El tratamiento consiste en operaciones de descontaminación, desmontaje, fragmentación, así como cualquier otra operación

efectuada para posibilitar la reutilización, el reciclado, la valorización o la eliminación de vehículos al final de su vida útil, sus piezas y residuos.

Recientemente, la Directiva 2000/53/CE, de 18 de septiembre de 2000, ha sido modificada por la Directiva (UE) 2018/849 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifican la Directiva 2000/53/CE relativa a los vehículos al final de su vida útil, la Directiva 2006/66/CE relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores y la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Las modificaciones introducidas por la nueva directiva consolidan, en este flujo de residuos, el principio de jerarquía de residuos establecido en la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas directivas, obligando a la adopción de las medidas necesarias que permitan garantizar la aplicación práctica del orden de prioridades en la gestión de los residuos. Y señala que la comunicación fiable de datos relativos a la gestión de residuos es primordial para una aplicación eficiente de la normativa y garantizar la comparabilidad de datos entre los Estados miembros, por lo que encomienda a estos utilizar las normas más recientes desarrolladas por la Comisión y la metodología desarrollada por las correspondientes autoridades nacionales competentes responsables de la aplicación de dicha directiva. Estas dos cuestiones que aborda la Directiva (UE) 2018/849 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, han de incorporarse a la normativa aplicable en la materia, por lo que se aprobó el **Real Decreto 265/2021, de 13 de abril, sobre los vehículos al final de su vida útil y por el que se modifica el Reglamento General de Vehículos, aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, y que deroga el Real Decreto 20/2017, de 20 de enero antes mencionado:**

El Real Decreto 265/2021, de 13 de abril, sobre los vehículos al final de su vida útil además de incorporar a nuestro ordenamiento la citada Directiva (UE) 2018/849 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, incluya la mejora de la gestión de dichos residuos de una manera homogénea por parte de los CAT y dote de mayor seguridad jurídica a los operadores de dicho sector.

Este real decreto consta de doce artículos distribuidos en siete capítulos, tres disposiciones adicionales, dos disposiciones transitorias, una disposición derogatoria y de cinco disposiciones finales. Asimismo, se completa con ocho anexos técnicos.

El capítulo I regula las disposiciones generales del real decreto, esto es, su objeto y ámbito de aplicación, así como las definiciones de los términos empleados en el mismo. La principal novedad en este capítulo con respecto a la normativa anterior es que se precisa la diferencia entre vehículo y automóvil, siendo vehículo cualquier medio de transporte autopropulsado susceptible de matricularse ante la Dirección General de Tráfico, mientras que automóviles son solo aquellos vehículos afectados por la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000. De este modo, se pueden diferenciar en la norma, aquellos preceptos que resultan aplicables a todos los vehículos, de aquellos que afectan únicamente a los automóviles al derivar directamente de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000.

El capítulo II, regula las obligaciones relativas a la prevención de residuos y a la puesta en el mercado de automóviles, mientras que el capítulo III regula las obligaciones relativas a la gestión de los residuos de vehículos al final de su vida útil.

Como principal novedad en este capítulo y debido a la especial afección que tienen para la seguridad y salud de los trabajadores de toda la cadena de gestión determinados elementos de la descontaminación, se remarca la imprescindible y correcta retirada y gestión de estos residuos durante la operación de descontaminación y se incluye una previsión de capacitación por parte de los trabajadores de los CAT que trabajen con vehículos eléctricos e híbridos, desarrollada en el anexo VI, para así velar por la seguridad e higiene de los trabajadores.

El capítulo IV regula los objetivos en el tratamiento de automóviles al final de su vida útil, que incluye los de preparación para la reutilización, reciclado y valorización, que deben cumplir todos los agentes económicos que intervienen en dichos procesos en el ámbito de su actividad, incluidos los CAT. Estos objetivos son los estipulados en el anexo VII.

El capítulo V regula las obligaciones en el ámbito de la responsabilidad ampliada del productor para los automóviles y los sistemas individuales y colectivos de responsabilidad ampliada del productor que han de constituirse para dar cumplimiento a dichas obligaciones.

Por su parte, el capítulo VI regula las obligaciones de información que incumben a los operadores en sus respectivos ámbitos de actuación, especificando el contenido de las memorias anuales que deberán presentar los CAT, así como los informes anuales que deben presentar los sistemas de responsabilidad ampliada del productor de automóviles, que informarán sobre la puesta en el mercado de automóviles, los residuos generados, recogidos y tratados, la organización, funcionamiento y financiación del sistema, así como sobre los acuerdos que, en su caso, suscriban con otros agentes económicos. También se regulan las obligaciones de información que tienen tanto las comunidades autónomas como el Ministerio para la Transición ecológica y el Reto Demográfico.

Finalmente, el capítulo VII regula el régimen sancionador. La principal novedad es que se prevé que las autoridades competentes ante el incumplimiento por parte del sistema de responsabilidad ampliada de lo previsto en su comunicación o autorización, podrán hacer uso de lo previsto en los artículos 44, 47 y 53 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de forma que si el incumplimiento se produce en una comunidad autónoma se podría revocar parcialmente la comunicación o la autorización en ese territorio, mientras que si el incumplimiento se produjera en dos o más comunidades autónomas se podría revocar la comunicación o la autorización en todo el territorio y dar de baja al sistema en el Registro de Producción y Gestión de Residuos.

La parte final del real decreto se compone de tres disposiciones adicionales; la primera se refiere a la aplicación de otra normativa y en particular en el caso de los traslados de componentes dentro y fuera del territorio español; la segunda regula los casos de cesión temporal de vehículos dados de baja definitiva en la Dirección General de Tráfico, para fines específico de formación, investigación, protección civil o simulacros; y la tercera disposición adicional constituye una novedad de este real decreto y se refiere a la posibilidad de rehabilitar vehículos con certificado de

destrucción, cuando se acredite que tienen un especial interés histórico o singularidad.

Asimismo, el real decreto consta de dos disposiciones transitorias relativas al régimen transitorio de los CAT y al régimen de adaptación de las administraciones públicas al nuevo régimen, respectivamente, una disposición derogatoria de todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a este real decreto y en particular, del Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, así como de la Orden INT/624/2008, de 26 de febrero, por la que se regula la baja electrónica de los vehículos descontaminados al final de su vida útil, al quedar incluida en el Anexo III de este Real Decreto.

Contiene el real decreto cinco disposiciones finales: La primera modifica el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.

Por último, la norma se completa con ocho anexos técnicos: el anexo I incluye las excepciones a la prohibición de utilizar plomo, mercurio, cadmio y cromo hexavalente en los materiales y componentes de los automóviles; el anexo II contiene los requisitos técnicos de las instalaciones de recogida y tratamiento de vehículos al final de su vida útil; el anexo III incorpora los avances realizados en el grupo de trabajo sobre vehículos de la Comisión de coordinación en materia de residuos y regula la tramitación electrónica de la baja definitiva del vehículo y emisión del certificado de destrucción o certificado de tratamiento medioambiental de un vehículo al final de su vida útil; el anexo IV regula las operaciones de descontaminación del vehículo al final de su vida útil y otras operaciones de tratamiento; el anexo V regula los requisitos de las instalaciones dedicadas a la preparación para la reutilización; el anexo VI establece la cualificación necesaria para los profesionales de los CAT que se encarguen de la manipulación de los vehículos eléctricos e híbridos; el anexo VII establece los objetivos de preparación para la reutilización, reciclado y valorización y el anexo VIII establece la «Codificación LER-VEH».

A los efectos de este real decreto se entenderá por:

a) Vehículo: Medio de transporte autopropulsado, que incorpore al menos dos ruedas, ya sea completo, completado o incompleto, y con una velocidad máxima de diseño superior a 25 km/h, susceptible de ser matriculado ante la Dirección General de Tráfico.

b) Automóvil: El vehículo a motor concebido y fabricado principalmente para el transporte de personas y su equipaje que tenga, como máximo, ocho plazas de asiento, además de la del conductor (categoría M1); el vehículo de motor concebido y fabricado principalmente para el transporte de mercancías cuya masa máxima no sea superior a 3,5 toneladas (categoría N1); y el vehículo con tres ruedas simétricas y con un motor cuya cilindrada sea superior a 50 cm³ para los motores de combustión interna, o con una velocidad máxima por construcción superior a 45 km/h, con exclusión de los ciclomotores. Las mencionadas categorías M1 y N1 se definen en el Reglamento (UE) n.º 678/2011 de la Comisión, de 14 de julio de 2011, que sustituye el anexo II y modifica los anexos IV, IX y XI de la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se crea un marco para la

homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos (Directiva marco).

c) Vehículo al final de su vida útil: Todo vehículo al que le es de aplicación la Ley 22/2011, de 28 de julio. El vehículo al final de su vida útil tendrá la consideración de residuo a partir del momento en que se cumplan las dos condiciones siguientes: Que un CAT haya emitido el certificado de destrucción o el certificado de tratamiento medioambiental del vehículo, y que el vehículo se halle en el recinto del CAT que ha emitido el certificado de destrucción o el certificado de tratamiento medioambiental del vehículo.

Tendrán asimismo la consideración de residuo los vehículos abandonados, así como los sometidos a operaciones de descontaminación, separación de componentes, partes o piezas de los mismos en lugares distintos a los CAT o las sometidas a operaciones de fragmentación o cizallamiento en lugares distintos de las instalaciones de fragmentación. Estos vehículos deberán gestionarse en un CAT autorizado y obtener el certificado de destrucción o de tratamiento medioambiental correspondiente.

d) Automóvil al final de su vida útil: Todo automóvil al que le es de aplicación la Ley 22/2011, de 28 de julio. El automóvil al final de su vida útil tendrá la consideración de residuo a partir del momento en que se cumplan las dos condiciones siguientes: que un CAT haya emitido el Certificado de Destrucción y que el automóvil se halle en el recinto del CAT que ha emitido el certificado de destrucción.

Tendrán asimismo la consideración de residuo doméstico los automóviles abandonados según lo establecido en el artículo 3.b de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, así como los sometidos a operaciones de descontaminación, separación de componentes, partes o piezas de los mismos en lugares distintos a los CAT o las sometidas a operaciones de fragmentación o cizallamiento en lugares distintos de las instalaciones de fragmentación. Estos automóviles deberán de gestionarse en un CAT autorizado y obtener el certificado de destrucción correspondiente.

e) Centros autorizados para el tratamiento de los vehículos al final de su vida útil (CAT): Instalaciones, públicas o privadas, autorizadas para realizar las operaciones de descontaminación y el resto de operaciones de tratamiento establecidas en el artículo 7.

f) Agentes económicos: Los productores de automóviles, concesionarios, distribuidores, entidades aseguradoras de automóviles, las instalaciones de recepción, talleres de reparación, CAT, así como las instalaciones de fragmentación, posfragmentación y otros gestores autorizados que realicen operaciones de tratamiento del automóvil al final de su vida útil, o de sus componentes y materiales.

g) Productores de automóviles: Los fabricantes nacionales, los importadores o los adquirentes profesionales de automóviles en otros Estados miembros de la Unión Europea.

h) Instalaciones de recepción de vehículos: Instalaciones, que representen o tengan convenios con un CAT, que por razón de su actividad económica se hacen cargo temporalmente del vehículo al final de su vida útil para su posterior traslado al CAT que realizará la descontaminación, tales como las instalaciones de los productores

de vehículos, las de los concesionarios y las de las entidades aseguradoras u otras instalaciones asociadas a los CAT.

i) Depósitos de las administraciones públicas: Instalaciones de titularidad pública o privada en las que se realiza el servicio público de retirada y depósito temporal de vehículos según lo previsto en el artículo 105 del texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre.

j) Instalaciones de fragmentación: Instalaciones autorizadas que, tras la descontaminación y tratamiento del vehículo en un CAT, según las previsiones del artículo 7 de esta norma, realizan la trituración del mismo, y la segregación y clasificación de los distintos materiales y fracciones que lo componen.

k) Instalaciones de posfragmentación: Instalaciones autorizadas, integradas o no en una instalación de fragmentación, que realizan la segregación y clasificación de distintos materiales de una o varias fracciones resultantes del proceso de fragmentación.

6.4.1. INSTALACIONES DE RECEPCIÓN

Estas instalaciones de recepción de vehículos tienen que disponer de:

a) Zonas adecuadas al número de vehículos a almacenar y dotadas de pavimento impermeable, con instalaciones para la recogida de derrames, de decantación y separación de grasas.

b) Equipos para el tratamiento de aguas, incluidas las pluviales, que han de ser tratadas conforme a la reglamentación sanitaria y medioambiental antes de deshacerse de las mismas.

6.4.2. CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO

Los Centros Autorizados de Tratamiento (CAT), también denominados Centros Autorizados de Recuperación y Descontaminación (CARD), son instalaciones autorizadas para realizar cualquiera de las operaciones de tratamiento de los vehículos al final de su vida útil. Dichos centros deben garantizar la reutilización, reciclado y valorización del vehículo, bien por sí mismos o a través de otros centros de tratamiento.

Las instalaciones de los centros autorizados de tratamiento que procedan a la descontaminación dispondrán, al menos, de:

a) Zonas adecuadas al número de vehículos a almacenar antes de su descontaminación dotadas de pavimento impermeable y con instalaciones de recogida de derrames en el caso de encontrarse a cubierto, o instalaciones de recogida y tratamiento de aguas, incluido separador de hidrocarburos, antes de su vertido en el caso de zonas descubiertas. Todos los sistemas serán conformes a la

normativa sanitaria y medioambiental establecida por las distintas administraciones públicas.

b) Zonas cubiertas para la descontaminación, con pavimento impermeable y con instalaciones para la recogida de derrames, y con equipos e instalaciones adecuados para la cantidad y tipología de los vehículos a descontaminar (elevadores o fosos, sistemas de aspiración/extracción de fluidos, etc).

c) Zonas cubiertas y con pavimento impermeable para almacenar los componentes retirados del vehículo y que contengan residuos peligrosos, en especial para aquellos que contengan aceite.

d) Contenedores adecuados para almacenar las baterías (con posibilidad, en caso de accidente, de neutralización del electrolito allí mismo o en sitio próximo), filtros y condensadores de policlorobifenilos/ policloroterfenilos (PCB/PCT).

e) Depósitos adecuados para almacenar separadamente los fluidos de los vehículos al final de su vida útil, es decir: Combustible, aceites -de motor, de cajas de cambio, de transmisión e hidráulicos y líquido de frenos-, líquidos de refrigeración, líquido anticongelante, fluidos del equipo del aire acondicionado y cualquier otro fluido retirado del vehículo.

f) Equipos de recogida y tratamiento de aguas, incluidas las de lluvia en las zonas no cubiertas, las cuales han de ser tratadas previamente a su vertido, de conformidad con la normativa ambiental y sanitaria establecidas por las distintas Administraciones públicas.

g) Zonas apropiadas para almacenar neumáticos usados, que incluyan medidas contra incendios y prevención de riesgos derivados del almacenamiento.

h) Zonas apropiadas para el almacenamiento de los vehículos descontaminados, que estarán valladas o cerradas en todo su perímetro; el suelo de la zona de almacenamiento estará, al menos, debidamente compactado y acondicionado para realizar su función específica en las debidas condiciones de seguridad y dotado de un sistema de recogida de aguas superficiales.

6.4.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Los productores de automóviles, en relación con la prevención de residuos y la puesta en el mercado de los automóviles, están obligados a:

a) Diseñar, en colaboración con los fabricantes de materiales y equipamientos, los distintos elementos de los automóviles de forma que en su fabricación se limite el uso de sustancias peligrosas. A tal efecto, queda prohibida la utilización de plomo, mercurio, cadmio y cromo hexavalente en los materiales y componentes de los automóviles, con las exenciones, condiciones y fechas que figuran en el anexo I.

- b) Diseñar y fabricar los automóviles y los elementos que los integran de forma que se facilite la reutilización, el desmontaje, la descontaminación, la preparación para la reutilización y la valorización de los automóviles al final de su vida útil, y se favorezca la integración en los nuevos modelos de materiales y componentes reciclados.
- c) Utilizar normas de codificación de las piezas de los automóviles que permitan la adecuada identificación de los componentes que sean susceptibles de reutilización o valorización.
- d) Proporcionar a los gestores de automóviles al final de su vida útil la oportuna información para el desmontaje que permita la identificación de los distintos componentes y la localización de sustancias peligrosas, así como su adecuado tratamiento. Dicha información se facilitará, en el soporte que en cada caso se estime conveniente, en el plazo máximo de seis meses a partir de la puesta en el mercado de cada nuevo tipo de automóvil.
- e) Informar a los consumidores sobre los criterios de protección del medio ambiente tomados en consideración tanto en la fase de diseño y fabricación del automóvil como los adoptados para garantizar un correcto tratamiento ambiental del automóvil al final de su vida útil.

6.4.5 ENTREGA DE LOS VEHÍCULOS PARA SU TRATAMIENTO

Todos los vehículos deberán descontaminarse al final de su vida útil, antes de ser sometidos a cualquier otro tratamiento. A tal efecto, el titular de un vehículo que vaya a desprenderse del mismo queda obligado a entregarlo directamente a un centro autorizado de tratamiento o bien a través de una instalación de recepción.

Los ayuntamientos deben entregar los vehículos abandonados a un centro de tratamiento para su descontaminación, sin perjuicio del cumplimiento de la normativa sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.

6.4.6. OPERACIONES DE DESCONTAMINACIÓN

Las operaciones de descontaminación de los vehículos al final de su vida útil deben favorecer la reutilización y el reciclado, por este orden.

En primer lugar, se deben extraer y retirar de forma controlada los siguientes residuos peligrosos: combustible, líquido de transmisión y otros aceites hidráulicos; aceites del motor, del diferencial y de la caja de cambios, líquidos de refrigeración, de frenos y anticongelante; baterías de arranque; filtros de aceite y combustible; zapatas de freno con amianto y componentes con mercurio; fluidos del sistema del aire acondicionado, depósito de gas licuado y cualquier otro fluido peligroso forme parte.

En las operaciones posteriores a la descontaminación deberá procederse separando las piezas y componentes que puedan ser reutilizados de los que deban reciclarse, comercializándose las primeras de acuerdo con la normativa sobre seguridad industrial.

Realizarán las operaciones de tratamiento para fomentar el reciclado, establecidas en el anexo IV.2 del Real Decreto 265/2021 y entregarán a un gestor autorizado todos los materiales, piezas y componentes procedentes de estas

operaciones de tratamiento, priorizando cuando sea viable desde el punto de vista medioambiental el reciclado frente a otras formas de valorización.

Para la adecuada manipulación de los vehículos eléctricos e híbridos, y en especial para la extracción de las baterías de los mismos, los profesionales de los CAT que operan con estos residuos deberán disponer de la cualificación necesaria conforme a lo estipulado en el anexo VI.

El plazo de realización de dichas operaciones, contado a partir de la recepción del vehículo en el centro autorizado de tratamiento que realiza la descontaminación, no será superior a 30 días.

El almacenamiento de los componentes extraídos del vehículo se realizará de forma diferenciada, evitando dañar aquellos que contengan fluidos o sean reutilizables.

7. EL PLAN AIRE

7.1 Contexto general del plan

La **Ley 34/2007, 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera**, habilita al gobierno, en el ámbito de sus competencias, a aprobar los planes y programas de ámbito estatal necesarios para prevenir y reducir la contaminación atmosférica y sus efectos transfronterizos, así como para minimizar sus impactos negativos.

En este ámbito el RD 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire y la Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa establecen la obligación de las administraciones de informar a la población cuando se superen determinadas concentraciones fijadas para los distintos contaminantes en el aire ambiente.

Conviene establecer protocolos para afrontar situaciones que sin llegar al umbral de alerta puedan registrarse niveles excepcionalmente altos debido a condiciones meteorológicas adversas, y de esta forma reducir la duración de los episodios y evitar que se llegue a los umbrales del alerta para proporcionar una mayor protección a la población.

La **mejora de la calidad del aire** se considera una línea fundamental en la política ambiental, por los efectos que la contaminación atmosférica puede producir sobre la salud humana y los ecosistemas. A pesar de que durante los últimos años se han realizado importantes esfuerzos para reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera, aún persisten determinados problemas en la calidad del aire, cuyo intento de solución debe formar parte de las prioridades en la agenda política de las administraciones públicas.

En España, la **Administración General del Estado**, es la responsable de elaborar y actualizar periódicamente el Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes a la atmósfera y de realizar la evaluación sobre la contaminación de fondo.

Por otro lado, las competencias sobre la medición de la calidad del aire y sobre el control de emisiones a la atmósfera, se ejercen por las **comunidades autónomas** o por las **entidades locales**. Estas administraciones públicas deben adoptar planes de actuación para reducir los niveles en las zonas y aglomeraciones en las que los niveles de uno o más de los contaminantes regulados superen los valores legales.

El **Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire**, dispone que, *para aquellos contaminantes en que se observen comportamientos similares en cuanto a fuentes, dispersión y niveles en varias zonas o aglomeraciones*, la Administración General del Estado debe elaborar planes nacionales de mejora de la calidad del aire.

El Plan AIRE pretende, con la colaboración de las administraciones autonómicas y locales implicadas, impulsar medidas que actúen ante los problemas de calidad del aire más generalizados en nuestro país, de forma que se respeten los valores legalmente establecidos de calidad del aire.

Como cualquier otro plan, el Plan AIRE se elabora partiendo del diagnóstico de situación concluyendo que al reconocer la gran diversidad de fuentes de emisión, el tráfico es una de las principales fuentes que está generando actualmente mayores niveles de exposición de la población urbana a los contaminantes atmosféricos. Ello se debe a que la emisión se produce muy cerca de la población y de forma muy extendida en la urbe.

Además de estas emisiones directas del motor, el desgaste de frenos y neumáticos, así como la erosión del firme de rodadura y la resuspensión del material depositado en la calzada, contribuyen a la emisión de material particulado a la atmósfera.

La superación de los valores de calidad del aire de NO₂ y partículas se produce en estaciones situadas en zonas urbanas, y están asociadas principalmente al tráfico urbano y transporte por carretera. Reduciendo la densidad del tráfico en zonas urbanas se mejoraría la situación respecto al cumplimiento normativo.

Teniendo en cuenta estos aspectos del diagnóstico el Plan AIRE incluye una serie de medidas que se articulan en medidas: horizontales y sectoriales. Las medidas sectoriales, van dirigidas a sectores concretos implicados en la emisión de contaminantes entre las que se encuentra el Tráfico

Entre las medidas horizontales destaca:

- La Dirección General de Tráfico promoverá la realización de cursos que contribuyan a reducir la contaminación por tráfico, abordando la conducción eficiente y la selección de la cilindrada y demás características, para orientar la compra de vehículos, en función de las necesidades personales o familiares.

Con fecha de 15/12/2017, se aprobó, por el Consejo de Ministros, el **Plan Aire 2017-2019** (Plan Aire 2) que da continuidad al Plan Aire y plantea un horizonte temporal

2017-2019 y le dará continuidad el programa nacional de control de la contaminación atmosférica que debe ser elaborado en el marco de 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.

7.2 Actualidad

En septiembre de 2019, y tras el Plan Aire antes mencionado, el Gobierno aprueba el **I Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica**, que permitirá reducir de manera muy significativa los niveles de contaminación de compuestos y sustancias muy nocivas para la salud, en cumplimiento de los compromisos establecidos para España en la Directiva de Techos Nacionales de Emisión para 2030. El plan contempla un total de 57 medidas dirigidas a todos los sectores contaminantes necesarios para alcanzar esta meta, y proteger la salud de las personas y de los ecosistemas.

Esta directiva estableció unos compromisos nacionales de reducción de emisiones para el dióxido de azufre (SO₂), los óxidos de nitrógeno (NO_x), los compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), el amoníaco (NH₃) y las partículas finas (PM_{2,5}) para 2020 y 2030, que España incorporó a su ordenamiento jurídico mediante el Real Decreto 818/2018.

La Directiva citada fija la obligación a los Estados Miembros a aprobar un Programa Nacional de Control de la Contaminación, en el que se establecen acciones en todos los sectores pertinentes, tales como la agricultura, la generación de energía, la industria, el transporte por carretera, el transporte por vías navegables y aéreas, la calefacción doméstica, la utilización de máquinas móviles no de carretera y el uso y fabricación de disolventes.

Este programa, establece una serie de medidas sectoriales y transversales, en consonancia no solo con las políticas nacionales de calidad del aire, sino también con las políticas energéticas y climáticas definidas en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030. En definitiva, este programa hace que confluyan por primera vez medidas para lograr la descarbonización con aquellas que persiguen mejorar la calidad del aire.

Se considera que el horizonte temporal del **PNCCA es de 2020-2030** y es para ese horizonte para el que están diseñadas las medidas y las reducciones proyectadas, debido a que los objetivos de la Directiva de Techos también se establecen para el año 2030. *No obstante, al PNCCA se le asigna el periodo 2019-2022 porque la Directiva establece la obligación de actualizar al menos, cada cuatro años, los programas nacionales.* Por tanto, el Gobierno deberá presentar una actualización dentro de cuatro años o antes si es necesario o si así lo indican la información de los inventarios y las proyecciones de emisiones de estos contaminantes.

7.3. PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGIA Y CLIMA (PNIEC)

En el marco de la «Estrategia a Largo Plazo para una Economía Española Moderna, Competitiva y Climáticamente Neutra en 2050», **Mediante Resolución de 25 de**

marzo de 2021, conjunta de la Dirección General de Política Energética y Minas y de la Oficina Española de Cambio Climático, se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de marzo de 2021, por el que se adopta la versión final del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 en el BOE de 31 de marzo de 2021.

En cumplimiento del Reglamento (UE) 2018/1999, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, el PNIEC ha sido comunicado a la Comisión Europea, que lo ha evaluado favorablemente.

Los objetivos recogidos en el PNIEC se alinean con los fijados por el Consejo Europeo de 10 y 11 de diciembre de 2020, en el que se acordó la reducción de emisiones de la Unión Europea de, al menos, un 55 % en 2030, respecto a los niveles de 1990, con la pretensión de alcanzar la neutralidad climática en la Unión en 2050, conforme a los objetivos de París.

El PNIEC 2021-2030 identifica objetivos y adopta medidas en las cinco dimensiones de la Unión de la Energía: la descarbonización, incluidas las energías renovables; la eficiencia energética; la seguridad energética; el mercado interior de la energía y la investigación, innovación y competitividad.

Según el Gobierno, las medidas contempladas en el PNIEC permitirán alcanzar los siguientes resultados en 2030:

Reducción de un 23% de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.

Incremento hasta un 42% de renovables sobre el uso final de la energía.

Mejora de la eficiencia energética en un 39,5%.4.

Incremento hasta un 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

Entre otras medidas, se prevé el impulso de la instalación de potencia de producción de origen renovable, cuya distribución concreta por tecnologías renovables dependerá de la evolución de los costes relativos de cada una de ellas; el cese total de la actividad de centrales de carbón como máximo en 2030; el impulso de las tecnologías de almacenamiento, así como del coche eléctrico y del uso de biocarburantes. En esta línea, el Boletín Oficial del Estado del 31 de marzo también publica el Real Decreto 205/2021, de 30 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1085/2015, de 4 de diciembre, de fomento de los biocarburantes, y se regulan los objetivos de venta o consumo de biocarburantes para los años 2021 y 2022.

La Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, publicada en el BOE de 21 de mayo de 2021, tiene por objeto a facilitar la

descarbonización de la economía española y su transición a un modelo circular que garantice el uso racional de los recursos, así como la adaptación al cambio climático y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible que genere empleo decente y contribuya a la reducción de las desigualdades.

El texto recoge los **objetivos mínimos** nacionales de **reducción de emisiones** de gases de efecto invernadero, energías renovables y eficiencia energética de la economía española para los años 2030 y 2050: las emisiones del conjunto de la economía española en el año 2030 deberán reducirse en al menos un 23% respecto al año 1990 y se deberá alcanzar la **neutralidad climática** a más tardar en el año 2050.

Además, en el año 2030 deberá alcanzarse una penetración de **energías de origen renovable** en el consumo de energía final de, al menos, un 42%, un sistema eléctrico con, al menos, un 74% de generación a partir de energías de origen renovable y mejorar la **eficiencia energética** disminuyendo el consumo de energía primaria en, al menos, un 39,5 con respecto a la línea de base conforme a normativa comunitaria.

La ley recoge como instrumentos de planificación para abordar la transición energética el **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)** y la **Estrategia de Descarbonización a 2050 de la Economía Española**.

7.4 Futuros cambios normativos

El sector del transporte y la movilidad se encuentra ante una etapa de grandes cambios, motivados fundamentalmente por las oportunidades que brinda la **introducción de la tecnología en la movilidad**, por la necesidad de avanzar hacia la **descarbonización de la economía**, donde el transporte desempeña un papel fundamental, y por los retos que plantea para la movilidad la **creciente concentración de la población** en entornos urbanos y periurbanos.

Este nuevo paradigma ha impulsado el concepto de movilidad como un concepto más amplio que engloba, no sólo aquello que es inherente al transporte desde una perspectiva tradicional –el desplazamiento de personas o bienes, entre un origen y un destino, consumiendo recursos cuantificables–, sino que además incluye todos aquellos condicionantes, necesidades, motivaciones y percepciones de los individuos, con el fin de situar al ciudadano y al usuario en el centro de todo el sistema.

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA), de acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la **Agenda 2030**, y las experiencias internacionales y europeas, diseña la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada, cuya visión es “hacer de la movilidad un derecho, un elemento de cohesión social y de crecimiento económico”, teniendo como horizonte el año 2030.

Desde esta visión, ya existe un la elaboración de una disposición normativa con rango de Ley, el Anteproyecto de la **Ley de Movilidad Sostenible y Financiación del Transporte** que dé respuesta a los retos en materia económica, social y medioambiental que enfrentan el transporte y la movilidad, entendidos como política transversal.

Ámbitos a regular

Sin ánimo de exhaustividad, desde el MITMA se plantean los siguientes ámbitos a regular como prioritarios para estructurar la futura norma, y sobre los cuales se desea recabar el parecer del sector y la sociedad:

-Fiscalidad del transporte

Llevar a cabo, en el marco del debate existente en la Unión Europea, la revisión de la fiscalidad aplicada a las fuentes de energía y medios de transporte, siguiendo los principios rectores de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, con el fin de potenciar la eficiencia energética, el uso de energías renovables y la reducción de emisiones en el transporte.

-Financiación del transporte

Incorporar al ordenamiento jurídico los preceptos que permitan establecer un sistema de financiación del transporte basado en criterios estables, predecibles y proporcionales, de forma que se logre un funcionamiento correcto de los distintos sistemas y se minimice la incertidumbre en la financiación anual de los costes de funcionamiento.

-Otras subvenciones y ayudas al transporte

Desarrollar la regulación necesaria para asegurar la coherencia del sistema de ayudas y subvenciones en materia de movilidad que otorgan las distintas Administraciones públicas, eliminando posibles duplicidades y aumentando su eficacia.

-Planificación y financiación de las infraestructuras de transporte

Establecer las bases para garantizar una planificación rigurosa en el ámbito de las infraestructuras de transporte, que aporte certidumbre a los distintos operadores, así como establecer criterios de priorización para las inversiones que acometa la Administración General del Estado, que asegure que los recursos se destinan a los proyectos que generen mayor valor para la sociedad.

-Regulación para el fomento de la movilidad sostenible

Introducir medidas para avanzar en la sostenibilidad del transporte y la movilidad, entendiendo la sostenibilidad desde la triple perspectiva: social, económica y medioambiental, y estableciendo medidas para fomentar una movilidad inclusiva para todos los colectivos y en todo el territorio.

-Regulación en materia de sensibilización y formación en movilidad sostenible

Introducir disposiciones para mejorar la formación en materia de movilidad sostenible y medidas de sensibilización que vayan dirigidas a los diferentes agentes y colectivos, y a la ciudadanía en general.

-Investigación e innovación en transporte y movilidad

Revisión, actualización e impulso de nueva regulación que permita y facilite la I+D+i en la movilidad, con el objetivo de lograr un triple equilibrio entre el

impulso a la innovación, la seguridad jurídica, seguridad física y operacional, y la protección de los derechos de los usuarios, ciudadanos y trabajadores.

-Regulación de la logística y distribución urbana de mercancías

Abordar sistemas de eco-incentivos que promuevan la reducción de costes externos del transporte, fomentando el trasvase de las mercancías hacia modos más sostenibles y, desde el respeto a las competencias de otras administraciones en la materia, contribuir al establecimiento de una visión conjunta necesaria en la distribución urbana de mercancías (DUM), estableciendo criterios que impulsen un sistema común y homogéneo, eliminen barreras administrativas y se alcance la interoperabilidad en un ámbito fundamental de la movilidad como es la distribución de proximidad.

-Digitalización y automatización del transporte y datos abiertos

La utilización masiva de datos en aplicaciones de movilidad y la innovación en vehículos y pautas de transporte plantean retos a nivel regulatorio. El objetivo aquí es sentar las bases para que el marco regulatorio actúe como incentivador a la investigación e innovación en transporte y movilidad, evitando introducir frenos y cargas a la innovación, al tiempo que se continúa velando por la protección de los derechos de los usuarios en los nuevos desarrollos.

-Mejora de la competitividad del transporte y otras medidas sectoriales

Mejorar la competitividad del transporte y la logística puede requerir modificaciones de las normas sectoriales que regulan cada modo de transporte.

-Instrumentos para la gobernanza y participación pública

El carácter transversal de la movilidad y las diferentes administraciones que ostentan competencias sobre la misma, hacen necesario el establecimiento de una estructura de gobernanza bajo los principios de colaboración, cooperación y coordinación, desde el pleno respeto al reparto competencial, que garantice el seguimiento de los objetivos que se establezcan y promueva la coherencia en las actuaciones llevadas a cabo, con la participación de todos los actores implicados.