Este texto es exclusivamente un instrumento de documentación y no surte efecto jurídico. Las instituciones de la UE no asumen responsabilidad alguna por su contenido. Las versiones auténticas de los actos pertinentes, incluidos sus preámbulos, son las publicadas en el Diario Oficial de la Unión Europea, que pueden consultarse a través de EUR-Lex. Los textos oficiales son accesibles directamente mediante los enlaces integrados en este documento

►**B**

REGLAMENTO (CE) Nº 692/2008 DE LA COMISIÓN

de 18 de julio de 2008

por el que se aplica y modifica el Reglamento (CE) nº 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos

(Texto pertinente a efectos del EEE)

(DO L 199 de 28.7.2008, p. 1)

Modificado por:

		Diario Oficial		
		nº	página	fecha
►**M1**	Reglamento (UE) nº 566/2011 de la Comisión de 8 de junio de 2011	L 158	1	16.6.2011
►**M2**	Reglamento (UE) nº 459/2012 de la Comisión de 29 de mayo de 2012	L 142	16	1.6.2012
►**M3**	Reglamento (UE) nº 630/2012 de la Comisión de 12 de julio de 2012	L 182	14	13.7.2012
►**M4**	Reglamento (UE) nº 143/2013 de la Comisión de 19 de febrero de 2013	L 47	51	20.2.2013
►**M5**	Reglamento (UE) nº 171/2013 de la Comisión de 26 de febrero de 2013	L 55	9	27.2.2013
►**M6**	Reglamento (UE) nº 195/2013 de la Comisión de 7 de marzo de 2013	L 65	1	8.3.2013
►**M7**	Reglamento (UE) nº 519/2013 de la Comisión de 21 de febrero de 2013	L 158	74	10.6.2013
►**M8**	Reglamento (UE) nº 136/2014 de la Comisión de 11 de febrero de 2014	L 43	12	13.2.2014
►**M9**	Reglamento (UE) 2015/45 de la Comisión de 14 de enero de 2015	L 9	1	15.1.2015
►**M10**	Reglamento (UE) 2016/427 de la Comisión de 10 de marzo de 2016	L 82	1	31.3.2016
►**M11**	Reglamento (UE) 2016/646 de la Comisión de 20 de abril de 2016	L 109	1	26.4.2016
►**M12**	Reglamento (UE) 2017/1151 de la Comisión de 1 de junio de 2017	L 175	1	7.7.2017
►**M13**	Reglamento (UE) 2017/1221 de la Comisión de 22 de junio de 2017	L 174	3	7.7.2017
►**M14**	Reglamento (UE) 2018/1832 de la Comisión de 5 de noviembre de 2018	L 301	1	27.11.2018

Rectificado por:

►**C1** Rectificación, DO L 336 de 21.12.2010, p. 68 (692/2008)

▼B

REGLAMENTO (CE) Nº 692/2008 DE LA COMISIÓN

de 18 de julio de 2008

por el que se aplica y modifica el Reglamento (CE) nº 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos

(Texto pertinente a efectos del EEE)

Artículo 1

Objeto

El presente Reglamento establece las medidas de aplicación de los artículos 4, 5 y 8 del Reglamento (CE) nº 715/2007.

Artículo 2

Definiciones

A efectos del presente Reglamento, se entenderá por:

1. «Tipo de vehículo por lo que respecta a las emisiones y la información relativa a la reparación y el mantenimiento», el grupo de vehículos que no difieran entre sí en los aspectos siguientes:

   a) la inercia equivalente, determinada en relación con la masa de referencia contemplada en el anexo 4, punto 5.1, del Reglamento CEPE nº 83 ([1]);

   b) las características del motor y del vehículo establecidas en el anexo 1, apéndice 3.

2. «Homologación CE de un vehículo con respecto a las emisiones y a la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo», la homologación CE de un vehículo con respecto a las emisiones de escape, las emisiones del cárter, las emisiones de evaporación, el consumo de combustible y el acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este.

3. «Contaminantes gaseosos», las emisiones de gases de escape de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno expresados en equivalente de dióxido de nitrógeno (NO_2) e hidrocarburos, en una proporción de:

   a) $C_1H_{1,89}O_{0,016}$ para gasolina (E5),

   b) $C_1H_{1,86}O_{0,005}$ para diésel (B5),

   c) $C_1H_{2,525}$ para gas licuado de petróleo (GLP),

   d) CH_4 para gas natural y biometano,

   e) $C_1H_{2,74}O_{0,385}$ para etanol (E85).

4. «Dispositivo auxiliar de arranque», las bujías de incandescencia, las modificaciones de la secuencia de inyección y demás mecanismos que faciliten el arranque del motor sin recurrir al enriquecimiento de la mezcla aire/combustible.

([1]) DO L 375 de 27.12.2006, p. 223.

▼B

5. «Cilindrada del motor»:

   a) en el caso de los motores de émbolos alternativos, el volumen nominal de los cilindros;

   b) en el caso de los motores de émbolo rotatorio (Wankel), el doble del volumen nominal de los cilindros.

6. «Sistema de regeneración periódica», los convertidores catalíticos, los filtros de partículas y demás dispositivos anticontaminantes que necesiten someterse a un proceso de regeneración periódica antes de alcanzar los 4 000 km de funcionamiento normal del vehículo.

7. «Dispositivo anticontaminante de recambio original», el dispositivo anticontaminante o la instalación de dispositivos anticontaminantes cuyos tipos se indiquen en el anexo I, apéndice 4, del presente Reglamento, pero se ofrezcan en el mercado como unidades técnicas independientes por parte del titular de la homologación del vehículo.

8. «Tipo de dispositivo anticontaminante», los convertidores catalíticos y los filtros de partículas que no difieran entre sí en ninguno de los aspectos esenciales siguientes:

   a) número de sustratos, estructura y material;

   b) tipo de actividad de cada sustrato;

   c) volumen, proporción del área frontal y longitud de los sustratos;

   d) materiales del catalizador;

   e) proporción de materiales del catalizador;

   f) densidad de las celdas;

   g) dimensiones y forma;

   h) protección térmica.

9. «Vehículo monocombustible», el vehículo diseñado para circular básicamente con un tipo de combustible.

10. «Vehículo monocombustible de gas», el vehículo monocombustible que funcione básicamente con GLP, gas natural/biometano o hidrógeno, pero que también pueda estar equipado con un sistema de gasolina para casos de emergencia o solo para el arranque cuando el depósito de gasolina no contenga más de quince litros.

11. «Vehículo bicombustible», el vehículo equipado con dos sistemas de almacenamiento de combustible que pueda circular a tiempo parcial con dos combustibles diferentes, pero que esté diseñado para circular con uno solo a la vez.

12. «Vehículo bicombustible de gas», el vehículo bicombustible que pueda circular con gasolina, pero también con GLP, gas natural/biometano o hidrógeno.

13. «Vehículo flexifuel», el vehículo equipado con un sistema de almacenamiento de combustible que pueda circular con diferentes mezclas de dos o más combustibles.

14. «Vehículo flexifuel de etanol», el vehículo flexifuel que pueda circular con gasolina o con una mezcla de gasolina y etanol cuyo contenido máximo de etanol sea del 85 % (E85).

▼B

15. «Vehículo flexifuel biodiésel», el vehículo flexifuel que pueda circular con diésel mineral o con una mezcla de diésel mineral y biodiésel.

▼M3

16. «Vehículo eléctrico híbrido» (VEH), el vehículo, incluido el vehículo cuya fuente de energía procede de un combustible fungible únicamente con el fin de recargar el dispositivo de acumulación de energía/potencia eléctrica, que, con fines de propulsión mecánica, se alimente de las dos fuentes siguientes de energía/potencia acumulada instaladas en él:

    a) un combustible fungible;

    b) una batería, un condensador, un volante de inercia / generador o cualquier otro dispositivo de acumulación de energía/potencia eléctrica.

▼B

17. «Adecuadamente conservado y utilizado», a efectos de un ensayo, el vehículo que cumpla los requisitos de admisión de un vehículo seleccionado establecidos en el anexo II, apéndice 1, sección 2.

18. «Sistema de control de emisiones», en el contexto del sistema OBD, el controlador electrónico de gestión del motor y cualquier componente del sistema de escape o de evaporación relacionado con las emisiones que suministre una señal de entrada o reciba una señal de salida de dicho controlador.

19. «Indicador de mal funcionamiento (IMF)», el indicador óptico o acústico que informe claramente al conductor del vehículo en caso de mal funcionamiento de cualquier componente relacionado con las emisiones y conectado al sistema OBD, o del propio sistema OBD.

20. «Mal funcionamiento», la avería de un componente o sistema relacionado con las emisiones a consecuencia de la cual se produzcan emisiones que rebasen los límites señalados en el anexo XI, punto 3.3.2, o la incapacidad del sistema OBD para cumplir los requisitos básicos de supervisión establecidos en el anexo XI.

21. «Aire secundario», el aire introducido en el sistema de escape por medio de una bomba o una válvula aspiradora, o por cualquier otro medio, destinado a facilitar la oxidación de los HC y el CO contenidos en la corriente de gases de escape.

22. «Ciclo de conducción», con respecto a los sistemas OBD del vehículo, la puesta en marcha del motor, un modo de conducción en el que, de existir mal funcionamiento, este sería detectado y la parada del motor.

23. «Acceso a la información», la disponibilidad de toda la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este necesaria para la inspección, el diagnóstico, el mantenimiento o la reparación del vehículo.

24. «Deficiencia», en relación con los sistemas OBD del vehículo, hasta dos componentes o sistemas diferentes supervisados que contengan características de funcionamiento temporales o permanentes que afecten a la habitual eficacia de supervisión del OBD de dichos componentes o sistemas o no cumplan todos los demás requisitos detallados del OBD.

▼B

25. «Dispositivo anticontaminante de recambio deteriorado», el dispositivo anticontaminante definido en el artículo 3, apartado 11, del Reglamento (CE) nº 715/2007 que haya envejecido o se haya deteriorado artificialmente hasta tal punto que cumpla los requisitos establecidos en el anexo XI, apéndice 1, sección 1, del Reglamento CEPE nº 83.

26. «Información relativa al OBD del vehículo», la información relativa al sistema de diagnóstico a bordo para cualquier sistema electrónico del vehículo.

27. «Reactivo», cualquier producto distinto del combustible almacenado a bordo del vehículo, que se suministre al sistema de postratamiento de gases de escape a petición del sistema de control de emisiones.

28. «Masa del vehículo en orden de marcha», la masa descrita en el anexo I, punto 2.6, de la Directiva 2007/46/CE.

29. «Fallo de encendido del motor», la falta de combustión en el cilindro de un motor de encendido por chispa debido a la ausencia de chispa, a la medición inadecuada del combustible, a la compresión deficiente o a cualquier otra causa.

30. «Sistema o dispositivo de arranque en frío», el sistema que enriquece de forma temporal la mezcla aire/combustible del motor y ayuda a su puesta en marcha.

31. «Operación o unidad de toma de fuerza», el dispositivo de salida accionado por el motor y destinado al accionamiento de equipos auxiliares montados en el vehículo.

32. «Pequeños fabricantes», los fabricantes de vehículos cuya producción mundial anual sea inferior a diez mil unidades.

▼M3

33. «Cadena de tracción eléctrica», un sistema formado por uno o varios dispositivos de acumulación de energía eléctrica, uno o varios dispositivos de acondicionamiento de la energía eléctrica y uno o varios aparatos eléctricos que convierten la energía eléctrica acumulada en energía mecánica que se transmite a las ruedas para la propulsión del vehículo.

34. «Vehículo eléctrico puro», un vehículo propulsado exclusivamente por una cadena de tracción eléctrica.

35. «Vehículo flexifuel de H2GN», un vehículo flexifuel que puede funcionar con diferentes mezclas de hidrógeno y gas natural / biometano.

36. «Vehículo con pila de combustible de hidrógeno», un vehículo propulsado mediante una célula de combustible que convierte la energía química del hidrógeno en energía eléctrica para la propulsión del vehículo.

▼M8

37. «Potencia neta», la potencia obtenida en un banco de pruebas al final del cigüeñal, o su equivalente, al correspondiente régimen de motor, con los accesorios, en un ensayo realizado con arreglo al anexo XX (Medición de la potencia neta del motor y de la potencia neta y la potencia máxima durante 30 minutos de los grupos motopropulsores eléctricos) y determinada en las condiciones atmosféricas de referencia.

▼M8

38. «Potencia neta máxima», el valor máximo de la potencia neta medida a plena carga del motor.

39. «Potencia máxima durante 30 minutos», la potencia neta máxima de un grupo motopropulsor eléctrico alimentado con tensión CC con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.3.2 del Reglamento nº 85 de la CEPE ([1]).

40. «Arranque en frío», una temperatura del refrigerante del motor (o temperatura equivalente) inferior o igual a 35 °C e inferior o igual a 7 K por encima de la temperatura ambiente (en su caso) en el momento del arranque del motor.

▼M10

41. «Emisiones en condiciones reales de conducción (RDE, *real driving emissions*)», las emisiones de un vehículo en condiciones normales de utilización.

42. «Sistema portátil de medición de emisiones (PEMS, *portable emissions measurement system*)», un sistema portátil de medición de emisiones que cumpla los requisitos especificados en el apéndice 1 del anexo IIIA.

▼M11

43. «Estrategia básica de emisiones» (en lo sucesivo, «BES»), la estrategia en materia de emisiones que está activa en todos los intervalos de velocidad y carga del vehículo, excepto cuando se haya activado una estrategia auxiliar de emisiones.

44. «Estrategia auxiliar de emisiones» (en lo sucesivo, «AES»), la estrategia en materia de emisiones que se activa y que sustituye a una BES o la modifica para un fin concreto y en respuesta a un conjunto específico de condiciones ambientales o de funcionamiento, y que solo permanece operativa mientras existan dichas condiciones.

▼M13

45. «Sistema de almacenamiento de combustible», el conjunto de los dispositivos que permiten almacenar el combustible, compuesto por el depósito de combustible, el sistema de llenado, el tapón del depósito y la bomba de combustible.

46. «Factor de permeabilidad (FP)», las emisiones de hidrocarburos, reflejadas en la permeabilidad del sistema de almacenamiento de combustible.

47. «Depósito monocapa», un depósito de combustible fabricado con una única capa de material.

48. «Depósito multicapa», un depósito de combustible fabricado al menos con dos capas de materiales diferentes, uno de los cuales es impermeable a los hidrocarburos, incluido el etanol.

▼B

Artículo 3

Requisitos de homologación

▼M8

1. A fin de obtener la homologación CE con respecto a las emisiones y a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos, el fabricante deberá demostrar que los vehículos son conformes a los procedimientos de ensayo que figuran en los anexos III a VIII, X a XII, XIV, XVI y XX del presente Reglamento. El fabricante también garantizará el cumplimiento de las especificaciones de los combustibles de referencia establecidos en el anexo IX del presente Reglamento.

2. Los vehículos se someterán a los ensayos mencionados en la figura I.2.4 del anexo I.

([1]) DO L 326 de 24.11.2006, p. 55.

▼B

3. Como alternativa a los requisitos establecidos en los anexos II, III, V a XI y XVI, los pequeños fabricantes podrán solicitar la concesión de la homologación CE para un tipo de vehículo que haya sido homologado por la autoridad de un tercer país con arreglo a los actos legislativos establecidos en el anexo I, punto 2.1.

Los ensayos de emisiones con vistas a la inspección técnica del anexo IV, los ensayos de consumo de combustible y emisiones de CO_2 del anexo XII y los requisitos de acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este del anexo XIV seguirán exigiéndose para obtener la homologación CE con respecto a las emisiones y a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos con arreglo al presente apartado.

El organismo de homologación informará a la Comisión de los detalles de cada homologación concedida con arreglo al presente apartado.

4. Los requisitos específicos para las entradas de los depósitos de combustible y la seguridad de los sistemas electrónicos se establecen en el anexo I, puntos 2.2 y 2.3.

5. El fabricante adoptará medidas técnicas que garanticen que, de conformidad con lo dispuesto en el presente Reglamento, las emisiones de escape y las de evaporación se limitan efectivamente a lo largo de la vida normal del vehículo y en condiciones normales de utilización.

6. Dichas medidas incluirán la garantía de que los tubos, las juntas y las conexiones empleados en los sistemas de control de las emisiones están fabricados conforme a los objetivos del diseño original.

6. El fabricante se asegurará de que los resultados de los ensayos de emisiones respeten los valores límite aplicables en todas las condiciones de ensayo especificadas en el presente Reglamento.

7. Por lo que se refiere al ensayo del tipo 2 que figura en el anexo IV, apéndice 1, en régimen normal de ralentí del motor, el contenido máximo permitido de monóxido de carbono en los gases de escape será el establecido por el fabricante del vehículo. No obstante, el contenido máximo de monóxido de carbono no deberá exceder del 0,3 % en volumen.

En régimen de ralentí elevado, el contenido de monóxido de carbono, en volumen, de los gases de escape no excederá del 0,2 %, con un régimen del motor, como mínimo, de 2 000 min^{-1} y un valor Lambda de 1 ± 0,03, o de conformidad con las especificaciones del fabricante.

8. El fabricante se asegurará de que, en el caso del ensayo del tipo 3 que figura en el anexo V, el sistema de ventilación del motor no permita la emisión de gases del cárter en la atmósfera.

9. El ensayo del tipo 6, por el que se miden las emisiones a baja temperatura y que figura en el anexo VIII, no se aplicará a los vehículos diésel.

No obstante, al solicitar la homologación, los fabricantes presentarán ante el organismo de homologación la información que demuestre que el dispositivo de postratamiento de NO_x alcanza una temperatura suficientemente elevada para lograr un funcionamiento eficaz dentro de los cuatrocientos segundos a partir de un arranque en frío a – 7 ° C, como se describe en el ensayo del tipo 6.

Asimismo, el fabricante facilitará al organismo de homologación información sobre la estrategia de funcionamiento del sistema de recirculación de los gases de escape (EGR), incluido su funcionamiento a baja temperatura.

▼B

Esta información también incluirá la descripción de cualquier impacto en las emisiones.

El organismo de homologación no concederá la homologación si la información facilitada no es suficiente para demostrar que el dispositivo de postratamiento alcanza realmente una temperatura suficientemente elevada para lograr un funcionamiento eficaz en el período de tiempo designado.

A petición de la Comisión, el organismo de homologación facilitará información sobre el rendimiento de los dispositivos de postratamiento de NO_x y del sistema EGR a bajas temperaturas.

▼M10

10. El fabricante se asegurará de que, a lo largo de la vida normal de un vehículo cuyo tipo se haya homologado de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 715/2007, sus emisiones, determinadas de acuerdo con los requisitos establecidos en el anexo IIIA del presente Reglamento y emitidas durante un ensayo de RDE, efectuado de conformidad con dicho anexo, no superen los valores establecidos en dicho anexo.

La homologación de tipo de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 715/2007 solo podrá expedirse si el vehículo forma parte de una familia de ensayo de PEMS validada con arreglo al apéndice 7 del anexo IIIA.

▼M11

Hasta tres años después de las fechas indicadas en el artículo 10, apartado 4, y cuatro años después de las fechas indicadas en el artículo 10, apartado 5, del Reglamento (CE) n.º 715/2007, se aplicarán las disposiciones siguientes:

▼M10

a) ►M11 No serán de aplicación los requisitos del punto 2.1 del anexo IIIA. ◄

b) los demás requisitos del anexo IIIA, en particular en lo que concierne a los ensayos de RDE que deben efectuarse y a los datos que deben registrarse y ponerse a disposición, se aplicarán únicamente a las nuevas homologaciones de tipo con arreglo al Reglamento (CE) n.º 715/2007 expedidas después del vigésimo día siguiente al de la publicación del anexo IIIA en el *Diario Oficial de la Unión Europea*;

c) los requisitos del anexo IIIA no se aplicarán a las homologaciones de tipo concedidas a los pequeños fabricantes, tal como se definen en el artículo 2, apartado 32, del presente Reglamento;

d) si los requisitos establecidos en los apéndices 5 y 6 del anexo IIIA se satisfacen solo respecto a uno de los dos métodos de evaluación de datos descritos en esos apéndices, se seguirán los procedimientos siguientes:

i) se efectuará un ensayo de RDE adicional,

ii) si los requisitos vuelven a satisfacerse solo respecto a uno de los métodos, se registrará el análisis de compleción y normalidad respecto a ambos métodos y el cálculo exigido en el punto 9.3 del anexo IIIA podrá limitarse al método respecto al cual se cumplan los requisitos de compleción y normalidad.

Los datos de ambos ensayos de RDE y del análisis de compleción y normalidad se registrarán y se pondrán a disposición para examinar la diferencia en los resultados de los dos métodos de evaluación de los datos;

e) la potencia de rueda del vehículo de ensayo se determinará midiendo el par en el buje de la rueda o a partir del caudal másico de CO_2 utilizando las líneas de CO_2 específicas de los vehículos («veline», *vehicle specific CO_2 lines*) de conformidad con el punto 4 del apéndice 6 del anexo IIIA.

▼B

Artículo 4

Requisitos de homologación con respecto al sistema OBD

1. El fabricante se asegurará de que todos los vehículos estén equipados con un sistema OBD.

2. El sistema OBD estará diseñado, fabricado e instalado en el vehículo de manera que pueda identificar los tipos de deterioro o mal funcionamiento a lo largo de toda la vida del vehículo.

3. El sistema OBD cumplirá los requisitos del presente Reglamento en condiciones normales de uso.

4. Cuando el IMF del sistema OBD se someta a ensayo con un componente defectuoso de conformidad con el anexo XI, apéndice 1, se activará.

El IMF del sistema OBD también podrá activarse durante dicho ensayo cuando los niveles de emisión estén por debajo de los umbrales OBD especificados en el anexo XI.

5. El fabricante se asegurará de que el sistema OBD cumple los requisitos de rendimiento en uso establecidos en el anexo XI, apéndice 1, sección 3, del presente Reglamento en todas las condiciones de conducción razonablemente previsibles.

6. El fabricante pondrá a disposición de las autoridades nacionales y los operadores independientes, sin codificar, los datos relativos al rendimiento en uso que el sistema OBD del vehículo ha de almacenar y transmitir de conformidad con lo dispuesto en el anexo XI, apéndice 1, punto 3.6, de manera que puedan acceder a ellos fácilmente.

▼M2

_____

▼B

Artículo 5

Solicitud de homologación CE de un vehículo por lo que respecta a las emisiones y al acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo

1. El fabricante presentará al organismo de homologación la solicitud de homologación CE de un vehículo por lo que respecta a las emisiones y al acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo.

2. La solicitud a la que se refiere el apartado 1 se elaborará de conformidad con el modelo de ficha de características que figura en el anexo I, apéndice 3.

3. Asimismo, el fabricante deberá presentar la información siguiente:

a) En el caso de vehículos equipados con motor de encendido por chispa, una declaración del porcentaje mínimo de fallos de encendido en un número total de arranques, a consecuencia del cual, bien las emisiones rebasen los límites señalados en el anexo XI, punto 2.3, cuando dicho porcentaje se haya producido desde el inicio del ensayo del tipo 1 descrito en el anexo III del presente Reglamento, bien pueda acarrear el sobrecalentamiento del catalizador o catalizadores de escape antes de ocasionar daños irreversibles.

b) Información detallada por escrito con una descripción completa de las características de funcionamiento del sistema OBD, incluida una lista con todas las partes pertinentes del sistema de control de emisiones del vehículo supervisadas por el sistema OBD.

▼B

c) Una descripción del IMF utilizado por el sistema OBD para señalar un fallo al conductor del vehículo.

d) Una declaración en la que indique que el sistema OBD cumple lo dispuesto en el anexo XI, apéndice 1, sección 3, con respecto al rendimiento en uso en todas las condiciones de conducción razonablemente previsibles.

e) Un plan con la descripción detallada de los criterios técnicos y la justificación para incrementar el numerador y el denominador de cada monitor, que deberán cumplir los requisitos del anexo XI, apéndice 1, puntos 3.2 y 3.3, así como para desactivar los numeradores, denominadores y el denominador general con arreglo a las condiciones establecidas en el anexo XI, apéndice 1, punto 3.7.

f) Una descripción de las medidas adoptadas para evitar la manipulación y la modificación del ordenador de control de emisiones.

g) Cuando proceda, los datos de la familia de vehículos a los que se refiere el anexo XI, apéndice 2.

h) En su caso, las copias de otras homologaciones con los datos pertinentes para facilitar la extensión de la homologación y el establecimiento de los factores de deterioro.

4. A efectos del apartado 3, letra d), el fabricante utilizará el modelo de certificado de conformidad con los requisitos de rendimiento en uso del OBD que figura en el anexo I, apéndice 7.

5. A efectos del apartado 3, letra e), el organismo de homologación que conceda la homologación pondrá a disposición de los organismos de homologación o de la Comisión, previa petición, la información a la que se refiere dicha letra.

6. A efectos del apartado 3, letras d) y e), los organismos de homologación no homologarán un vehículo cuando la información presentada por el fabricante no sea adecuada para cumplir los requisitos del anexo XI, apéndice 1, sección 3.

Lo establecido en los puntos 3.2, 3.3 y 3.7 del apéndice 1 del anexo XI se aplicará en todas las condiciones de conducción razonablemente previsibles.

Para llevar a cabo la evaluación de la aplicación de los requisitos establecidos en los párrafos primero y segundo, los organismos de homologación tendrán en cuenta el estado de la tecnología.

7. A efectos del apartado 3, letra f), las medidas adoptadas para evitar la manipulación y la modificación del ordenador de control de emisiones incluirán un método de actualización, mediante un programa o calibración autorizados por el fabricante.

8. Por lo que se refiere a los ensayos que se incluyen en la figura I.2.4 del anexo I, el fabricante presentará al servicio técnico responsable de los ensayos de homologación un vehículo representativo del tipo que se pretende homologar.

9. La solicitud de homologación de los vehículos monocombustible, bicombustible y flexifuel cumplirá los requisitos adicionales establecidos en el anexo I, puntos 1.1 y 1.2.

▼B

10. Los cambios en la fabricación de un sistema, componente o unidad técnica independiente que tengan lugar después de una homologación no invalidarán automáticamente dicha homologación, a menos que se modifiquen las características originales o los parámetros técnicos de tal manera que el funcionamiento del motor o el sistema anticontaminante se vean afectados.

▼M11

11. El fabricante deberá presentar asimismo una documentación ampliada, con la siguiente información:

a) datos sobre el funcionamiento de todas las AES y BES, incluida una descripción de los parámetros modificados por cualquier AES y las condiciones límite en que funciona la AES, e indicación de las AES y las BES que probablemente estarán activas en las condiciones de los procedimientos de ensayo del presente Reglamento;

b) una descripción de la lógica de control del sistema de combustible, las estrategias de temporización y los puntos de conmutación durante todos los modos de funcionamiento.

12. La documentación ampliada contemplada en el apartado 11 será estrictamente confidencial. Podrá conservarla la autoridad de homologación o, a discreción de esta, el fabricante. En caso de que el fabricante conserve la documentación, esta deberá ser identificada y fechada por la autoridad de homologación una vez revisada y aprobada. La documentación se pondrá a disposición de la autoridad de homologación para su inspección en el momento de la homologación o en cualquier momento durante el período de validez de la homologación.

▼B

Artículo 6

Disposiciones administrativas de homologación CE de un vehículo por lo que respecta a las emisiones y al acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo

▼M12

1. Si se cumplen todos los requisitos pertinentes, la autoridad de homologación concederá una homologación de tipo CE y expedirá un número de homologación de tipo de conformidad con el sistema de numeración establecido en el anexo VII de la Directiva 2007/46/CE.

Sin perjuicio de lo dispuesto en el anexo VII de la Directiva 2007/46/CE, la sección 3 del número de homologación de tipo se redactará con arreglo al apéndice 6 del anexo I del presente Reglamento.

La autoridad de homologación no asignará el mismo número a otro tipo de vehículo.

Los requisitos del Reglamento (CE) n.º 715/2007 se considerarán satisfechos si se dan todas las condiciones siguientes:

a) se cumplen los requisitos del artículo 3, apartado 10, del presente Reglamento;

b) se cumplen los requisitos del artículo 13 del presente Reglamento;

▼M12

c) el vehículo ha sido homologado de conformidad con los Reglamentos de la CEPE n.º 83, serie 07 de modificaciones, n.º 85 y sus suplementos, n.º 101, revisión 3 (incluidos la serie 01 de modificaciones y sus suplementos), y, en el caso de los vehículos de encendido por compresión, n.º 24, parte III, serie 03 de modificaciones;

d) se cumplen los requisitos del artículo 5, apartados 11 y 12.

▼B

2. No obstante lo dispuesto en el apartado 1, a petición del fabricante, un vehículo con sistema OBD puede ser aceptado para homologación por lo que respecta a las emisiones y la información relativa a la reparación y el mantenimiento aunque el sistema presente una o varias deficiencias que impidan que se cumplan plenamente los requisitos específicos del anexo XI, siempre y cuando se cumplan las disposiciones administrativas específicas establecidas en la sección 3 del mencionado anexo.

El organismo de homologación notificará la decisión de conceder este tipo de homologación a todos los organismos de homologación de los demás Estados miembros de conformidad con los requisitos establecidos en el artículo 8 de la Directiva 2007/46/CE.

3. A la hora de conceder una homologación CE con arreglo al apartado 1, el organismo de homologación expedirá un certificado de homologación CE utilizando el modelo establecido en el anexo I, apéndice 4.

Artículo 7

Modificación de las homologaciones

Los artículos 13, 14 y 16 de la Directiva 2007/46/CE se aplicarán a cualquier modificación de las homologaciones.

A petición del fabricante, las disposiciones establecidas en el anexo I, sección 3, solo se aplicarán sin necesidad de someterse a ensayos adicionales a los vehículos del mismo tipo.

Artículo 8

Conformidad de la producción

1. Las medidas para garantizar la conformidad de la producción se adoptarán con arreglo a lo dispuesto en el artículo 12 de la Directiva 2007/46/CE.

2. La conformidad de la producción se comprobará sobre la base de la descripción del certificado de homologación que figura en el anexo I, apéndice 4, del presente Reglamento.

3. Las disposiciones específicas relativas a la conformidad de la producción se establecen en el anexo I, sección 4, del presente Reglamento y los métodos estadísticos pertinentes, en los apéndices 1 y 2 de ese mismo anexo.

▼B

Artículo 9

Conformidad en circulación

1. Las disposiciones relativas a la conformidad en circulación se establecen en el anexo II del presente Reglamento y, en el caso de los vehículos homologados con arreglo a la Directiva 70/220/CEE del Consejo ([1]), en el anexo XV de ese mismo Reglamento.

2. Las medidas para garantizar la conformidad en circulación de los vehículos homologados con arreglo al presente Reglamento o a la Directiva 70/220/CEE se adoptarán de acuerdo con el artículo 12 de la Directiva 2007/46/CE.

3. Las medidas de conformidad en circulación deberán ser adecuadas para confirmar el funcionamiento de los dispositivos anticontaminantes durante la vida útil normal de los vehículos en condiciones normales de uso, con arreglo a lo dispuesto en el anexo II del presente Reglamento.

4. Las medidas de conformidad en circulación se verificarán para un período de hasta cinco años o 100 000 km, si estos se alcanzasen con anterioridad.

5. El fabricante no estará obligado a realizar una comprobación de la conformidad en circulación si el número de vehículos vendidos impide obtener muestras suficientes para el ensayo. Por tanto, no será necesario realizar dicha comprobación cuando las ventas anuales del tipo de vehículo sean inferiores a cinco mil en toda la Comunidad.

No obstante, el fabricante de vehículos producidos en series cortas facilitará al organismo de homologación un informe sobre cualquier reclamación de garantía y de reparación y cualquier defecto del OBD relacionados con las emisiones, con arreglo a lo establecido en el anexo II, punto 2.3, del presente Reglamento. Asimismo, el organismo de homologación podrá exigir que dichos tipos de vehículos se sometan a ensayo de conformidad con el apéndice 1 del mencionado anexo.

6. Con respecto a los vehículos homologados con arreglo al presente Reglamento, cuando el organismo de homologación no esté satisfecho con los resultados de los ensayos de conformidad con los criterios definidos en el anexo II, apéndice 2, las medidas para restablecer la conformidad contempladas en el artículo 30, apartado 1, y en el anexo X de la Directiva 2007/46/CE se extenderán a los vehículos en circulación que pertenezcan al mismo tipo de vehículo y que puedan verse afectados por los mismos defectos de conformidad con el anexo II, apéndice 1, sección 6.

El organismo de homologación deberá aprobar el plan de medidas para restablecer la conformidad presentado por el fabricante de conformidad con el anexo II, apéndice 1, punto 6.1, del presente Reglamento. El fabricante será responsable de la ejecución del plan de medidas aprobado.

El organismo de homologación notificará su decisión a todos los Estados miembros en un plazo de treinta días. Los Estados miembros podrán pedir que se aplique el mismo plan de medidas a todos los vehículos del mismo tipo matriculados en su territorio.

7. Cuando un organismo de homologación establezca que un tipo de vehículo no cumple los requisitos aplicables del apéndice 1, lo notificará inmediatamente al Estado miembro que concedió la homologación original de conformidad con los requisitos del artículo 30, apartado 3, de la Directiva 2007/46/CE.

([1]) DO L 76 de 6.4.1970, p. 1.

▼B

8. A raíz de dicha notificación y con arreglo a lo dispuesto en el artículo 30, apartado 6, de la Directiva 2007/46/CE, el organismo de homologación que concedió la homologación original informará al fabricante de que el tipo de vehículo no cumple los requisitos en cuestión, por lo que se espera que aplique determinadas medidas. El fabricante presentará a dicho organismo, en un plazo de dos meses a partir de la notificación, un plan de medidas para restablecer la conformidad; dichas medidas corresponderán, en lo esencial, a los requisitos del apéndice 1, puntos 6.1 a 6.8. En un plazo de dos meses, el organismo de homologación que concedió la homologación original consultará al fabricante para ponerse de acuerdo en cuanto al plan de medidas y a su puesta en marcha. Si el organismo de homologación que concedió la homologación original establece que no puede llegarse a un acuerdo, se iniciará el procedimiento previsto en el artículo 30, apartados 3 y 4, de la Directiva 2007/46/CE.

Artículo 10

Dispositivos anticontaminantes

1. El fabricante velará por que los dispositivos anticontaminantes de recambio destinados a ser instalados en los vehículos homologados CE que entran en el ámbito de aplicación del Reglamento (CE) nº 715/2007 obtengan la homologación CE como unidades técnicas independientes a tenor de lo dispuesto en el artículo 10, apartado 2, de la Directiva 2007/46/CE, de conformidad con los artículos 12 y 13 y el anexo XIII del presente Reglamento.

A efectos del presente Reglamento, se considerarán dispositivos anticontaminantes los convertidores catalíticos y los filtros de partículas.

▼M1

Se considerará que se satisfacen los requisitos pertinentes si se cumplen todas las condiciones siguientes:

a) se cumplen los requisitos del artículo 13;

b) los dispositivos de control de la contaminación de recambio han sido homologados con arreglo al Reglamento NU/CEPE nº 103.

En el caso al que se refiere el párrafo tercero, se aplicará lo dispuesto en el artículo 14.

▼B

2. Los dispositivos anticontaminantes de recambio originales que sean de un tipo contemplado en el punto 2.3 de la adenda del apéndice 4 del anexo I y estén destinados a ser instalados en un vehículo al que se haga referencia en el documento de homologación correspondiente no necesitarán ser conformes al anexo XIII, siempre y cuando cumplan los requisitos de los puntos 2.1 y 2.2 de dicho anexo.

3. El fabricante velará por que los dispositivos anticontaminantes originales lleven las marcas de identificación.

4. Las marcas de identificación a las que se refiere el apartado 3 son las siguientes:

a) el nombre o la marca registrada del fabricante del vehículo o motor;

b) la marca y el número de identificación de la pieza del dispositivo anticontaminante original según figura en la información mencionada en el anexo I, apéndice 3, punto 3.2.12.2.

▼B

Artículo 11

Solicitud de homologación CE de un tipo de dispositivo anticontaminante de recambio como unidad técnica independiente

1. El fabricante presentará al organismo de homologación la solicitud de homologación CE de un tipo de dispositivo anticontaminante de recambio como unidad técnica independiente.

Dicha solicitud se elaborará de conformidad con el modelo de ficha de características que figura en el anexo XIII, apéndice 1.

2. Además de los requisitos establecidos en el apartado 1, el fabricante presentará al servicio técnico responsable del ensayo de homologación lo siguiente:

a) Un vehículo o vehículos de un tipo homologado de conformidad con el presente Reglamento, equipados con un nuevo dispositivo anticontaminante original.

b) Una muestra del tipo del dispositivo anticontaminante de recambio.

c) Una muestra adicional del tipo del dispositivo anticontaminante de recambio, cuando esté destinado a ser instalado en un vehículo equipado con sistema OBD.

3. A efectos del apartado 2, letra a), el solicitante seleccionará los vehículos de ensayo con el acuerdo del servicio técnico.

Los vehículos de ensayo cumplirán los requisitos establecidos en el anexo 4, punto 3.1, del Reglamento CEPE nº 83.

Los vehículos de ensayo cumplirán los requisitos siguientes:

a) no presentarán ningún defecto del sistema de control de emisiones;

b) se reparará o sustituirá cualquier pieza de fábrica relacionada con las emisiones que esté excesivamente gastada o que funcione de manera incorrecta;

c) antes del ensayo de emisiones, se regularán adecuadamente y se configurarán de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

4. A efectos del apartado 2, letras b) y c), la muestra se marcará de forma clara e indeleble con su denominación comercial y con la razón social o la marca registrada del solicitante.

5. A efectos del apartado 2, letra c), la muestra deberá estar deteriorada de acuerdo con la definición del artículo 2, punto 25.

Artículo 12

Disposiciones administrativas para la homologación CE de los dispositivos anticontaminantes de recambio como unidades técnicas independientes

1. Si se cumplen todos los requisitos pertinentes, el organismo de homologación concederá una homologación CE a los dispositivos anticontaminantes de recambio como unidades técnicas independientes y asignará un número de homologación de conformidad con el sistema de numeración establecido en el anexo VII de la Directiva 2007/46/CE.

▼B

El organismo de homologación no asignará el mismo número a otro tipo de dispositivo anticontaminante de recambio.

El mismo número de homologación podrá amparar el uso de ese tipo de dispositivo anticontaminante de recambio en diferentes tipos de vehículos.

2. A efectos del apartado 1, el organismo de homologación expedirá un certificado de homologación CE establecido de acuerdo con el modelo que figura en el anexo XIII, apéndice 2.

3. Cuando el solicitante de la homologación pueda demostrar al organismo de homologación o al servicio técnico que el dispositivo anticontaminante de recambio es de un tipo indicado en el punto 2.3 de la adenda del apéndice 4 del anexo I, la concesión de la homologación no dependerá de la comprobación de que se cumplen los requisitos especificados en el anexo XIII, sección 4.

Artículo 13

Acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este

1. Los fabricantes adoptarán las medidas e iniciarán los procedimientos necesarios, de conformidad con los artículos 6 y 7 del Reglamento (CE) nº 715/2007 y el anexo XIV del presente Reglamento, para garantizar el fácil acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este.

2. Los organismos de homologación no concederán la homologación hasta haber recibido del fabricante un Certificado de acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este.

3. El Certificado de acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este servirá de prueba de conformidad con el artículo 6, apartado 7, del Reglamento (CE) nº 715/2007.

4. El Certificado de acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este se elaborará de conformidad con el modelo que figura en el anexo XIV, apéndice 1.

5. Si la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este no está disponible o no es conforme a los artículos 6 y 7 del Reglamento (CE) nº 715/2007 y al anexo XIV del presente Reglamento cuando se presente la solicitud de homologación, el fabricante facilitará dicha información en un plazo de seis meses a partir de la fecha que figura en el artículo 10, apartado 2, del Reglamento (CE) nº 715/2007 o de la fecha de homologación, en función de la que sea posterior.

6. La obligación de facilitar información en las fechas especificadas en el apartado 5 solo será de aplicación cuando, a raíz de la homologación, se comercialice el vehículo.

Cuando el vehículo se introduzca en el mercado transcurridos más de seis meses desde su homologación, la información se facilitará en la fecha de introducción en el mercado.

▼B

7. El organismo de homologación podrá suponer que el fabricante ha adoptado las medidas e iniciado los procedimientos necesarios para permitir el acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este basándose en un Certificado de acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este, cumplimentado, siempre y cuando no haya reclamaciones y el fabricante haya facilitado la información en el plazo establecido en el apartado 5.

8. Además de los requisitos de acceso a la información relativa al OBD que figuran en el anexo XI, sección 4, el fabricante pondrá a disposición de las partes interesadas la información siguiente:

a) la información pertinente para permitir el desarrollo de los componentes de recambio esenciales para el correcto funcionamiento del sistema OBD;

b) la información pertinente para permitir el desarrollo de herramientas genéricas de diagnóstico.

A efectos de la letra a), el desarrollo de los componentes de recambio no se verá limitado por: la falta de información pertinente; los requisitos técnicos relativos a las estrategias de indicación de mal funcionamiento si se superan los umbrales OBD o si el sistema OBD es incapaz de cumplir los requisitos básicos de supervisión del sistema OBD que figuran en el presente Reglamento; las modificaciones específicas para el manejo de la información relativa al OBD para abordar de manera independiente el funcionamiento del vehículo con gasolina o con gas; y la homologación de los vehículos alimentados con gas que presentan un número limitado de deficiencias menores.

A efectos de la letra b), cuando los fabricantes utilicen herramientas de diagnóstico y ensayo de conformidad con las normas ISO 22900, *Modular Vehicle Communication Interface* (MVCI), e ISO 22901, *Open Diagnostic Data Exchange* (ODX) en sus redes franquiciadas, los operadores independientes podrán acceder a los archivos ODX a través del sitio web del fabricante.

▼M1

9. Se crea el Foro sobre el Acceso a la Información relativa a los Vehículos (en lo sucesivo, «el Foro»).

El Foro estudiará si el acceso a la información afecta a los avances logrados para disminuir el número de robos de vehículos y formulará recomendaciones para mejorar los requisitos relativos al acceso a la información. En particular, el Foro aconsejará a la Comisión sobre la introducción de un proceso de aprobación y autorización de los operadores independientes por parte de organizaciones acreditadas para acceder a la información sobre la seguridad de los vehículos.

La Comisión podrá decidir que los debates y las conclusiones del Foro tengan carácter confidencial.

▼B

Artículo 14

Cumplimiento de las obligaciones con respecto al acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este

1. El organismo de homologación podrá, en todo momento, a iniciativa propia o ajena, a partir de una reclamación o de una evaluación del servicio técnico, verificar la conformidad de un fabricante con lo dispuesto en el Reglamento (CE) nº 715/2007 y con el presente Reglamento, así como con las condiciones del Certificado de acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este.

▼B

2. Cuando un organismo de homologación constate que un fabricante no cumple sus obligaciones en materia de acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este, el organismo de homologación que concedió la homologación en cuestión adoptará las medidas adecuadas para poner remedio a la situación.

3. Dichas medidas podrán incluir la retirada o suspensión de la homologación, multas u otras medidas adoptadas de conformidad con el artículo 13 del Reglamento (CE) nº 715/2007.

4. Cuando un operador independiente o una asociación comercial que represente a operadores independientes presenten una reclamación ante el organismo de homologación, este procederá a verificar si el fabricante cumple sus obligaciones en materia de acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este.

5. A la hora de llevar a cabo el control, el organismo de homologación podrá pedir a un servicio técnico o a cualquier otro experto independiente que lleve a cabo una evaluación para verificar si se cumplen las obligaciones pertinentes.

Artículo 15

Requisitos especiales con respecto a la información relativa a la homologación

1. No obstante lo dispuesto en el anexo I de la Directiva 70/156/CEE del Consejo ([1]), hasta el 29 de abril de 2009 también serán de aplicación los requisitos adicionales establecidos en el anexo XVIII del presente Reglamento.

2. No obstante lo dispuesto en el anexo III de la Directiva 70/156/CEE del Consejo, hasta el 29 de abril de 2009 también serán de aplicación los requisitos adicionales establecidos en el anexo XIX del presente Reglamento.

Artículo 16

Modificación del Reglamento (CE) nº 715/2007

Se modifica el Reglamento (CE) nº 715/2007 de conformidad con lo dispuesto en el anexo XVII del presente Reglamento.

▼M12

Artículo 16 bis

Disposiciones transitorias

Con efecto a partir del 1 de septiembre de 2017, en el caso de los vehículos de las categorías M1 y M2 y de la categoría N1, clase I, y a partir del 1 de septiembre de 2018, en el caso de los vehículos de la categoría N1, clases II y III, y de la categoría N2, el presente Reglamento solo se aplicará para evaluar, en relación con los vehículos cuyo tipo haya sido homologado con arreglo al presente Reglamento antes de esas fechas, los requisitos siguientes:

a) conformidad de la producción con arreglo al artículo 8;

b) conformidad en circulación con arreglo al artículo 9;

c) acceso a la información sobre el OBD y sobre la reparación y el mantenimiento del vehículo con arreglo al artículo 13;

▼M14

d) extensiones de las homologaciones de tipo concedidas conforme al presente Reglamento, hasta que nuevos requisitos sean aplicables a los vehículos nuevos.

([1]) DO L 42 de 23.2.1970, p. 1. Directiva modificada en último lugar por la Directiva 2007/37/CE de la Comisión.

▼M12

El presente Reglamento también se aplicará a efectos del procedimiento de correlación establecido en los Reglamentos de Ejecución (UE) 2017/1152 ([1]) y (UE) 2017/1153 ([2]).

▼B

Artículo 17

Entrada en vigor

El presente Reglamento entrará en vigor el tercer día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

No obstante, las obligaciones establecidas en el artículo 4, apartados 5 y 6, y el artículo 5, apartado 3, letras d) y e), serán de aplicación a partir del 1 de septiembre de 2011 por lo que se refiere a la homologación de nuevos tipos de vehículos y a partir del 1 de enero de 2014 por lo que se refiere a todos los vehículos nuevos vendidos, matriculados o puestos en circulación en la Comunidad.

▼M13

El anexo VI modificado por el Reglamento (UE) 2017/1221 de la Comisión ([3]) se aplicará a partir del 1 de septiembre de 2019 a todos los vehículos nuevos matriculados a partir de tal fecha.

▼B

El presente Reglamento será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro.

([1]) Reglamento de Ejecución (UE) 2017/1152 de la Comisión, de 2 de junio de 2017, por el que se establece una metodología a fin de determinar los parámetros de correlación necesarios para reflejar el cambio en el procedimiento de ensayo reglamentario en relación con los vehículos comerciales ligeros y por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) n.º 293/2012 (véase la página 644del presente Diario Oficial).

([2]) Reglamento de Ejecución (UE) 2017/1153 de la Comisión, de 2 de junio de 2017, por el que se establece una metodología a fin de determinar los parámetros de correlación necesarios para reflejar el cambio en el procedimiento de ensayo reglamentario y por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 1014/2010 (véase la página 679 del presente Diario Oficial).

([3]) DO L 174, 7.7.2017, p. 3

▼B

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I	Disposiciones administrativas sobre la homologación CE
Apéndice 1	Verificación de la conformidad de la producción (Primer método estadístico)
Apéndice 2	Verificación de la conformidad de la producción (Segundo método estadístico)
Apéndice 3	Modelo de ficha de características
Apéndice 4	Modelo de certificado de homologación CE
Apéndice 5	Información relativa al OBD del vehículo
Apéndice 6	Sistema de numeración de certificados de homologación CE
Apéndice 7	Certificado de conformidad con los requisitos de rendimiento en uso del OBD expedido por el fabricante
ANEXO II	Conformidad en circulación
Apéndice 1	Verificación de la conformidad en circulación
Apéndice 2	Procedimiento estadístico utilizado en los ensayos de conformidad en circulación de las emisiones de escape
Apéndice 3	Responsabilidades relativas a la conformidad en circulación
ANEXO III	Verificación del promedio de emisiones de escape en condiciones ambientales (ensayo del tipo 1)
ANEXO IIIA	Verificación de las emisiones en condiciones reales de conducción
Apéndice 1	Procedimiento de ensayo de las emisiones de los vehículos con un sistema portátil de medición de emisiones (PEMS)
Apéndice 2	Especificaciones y calibración de los componentes y las señales del PEMS
Apéndice 3	Validación del PEMS y caudal másico de escape no trazable
Apéndice 4	Determinación de las emisiones
Apéndice 5	Verificación de las condiciones dinámicas del trayecto con el método 1 (ventana de promediado móvil)
Apéndice 6	Verificación de las condiciones dinámicas del trayecto con el método 2 (discretización en intervalos de potencia, *power binning*)
Apéndice 7	Selección de vehículos para los ensayos de PEMS en la homologación de tipo inicial
Apéndice 7 bis	Verificación de la dinámica general del trayecto
Apéndice 7 ter	Procedimiento para determinar la ganancia de altitud positiva acumulativa de un trayecto
Apéndice 8	Requisitos de intercambio y notificación de datos
Apéndice 9	Certificado de conformidad del fabricante
ANEXO IV	Datos de emisiones exigidos en la homologación con respecto a la aptitud para la circulación
Apéndice 1	Medición de emisiones de monóxido de carbono en regímenes de ralentí (ensayo del tipo 2)

▼B

Apéndice 2	Medición de la opacidad de los humos
ANEXO V	Verificación de las emisiones de gases del cárter (ensayo del tipo 3)
ANEXO VI	Introducción
ANEXO VII	Verificación de la durabilidad de los dispositivos anticontaminantes (ensayo del tipo 5)
Apéndice 1	Ciclo estándar del banco (CEB)
Apéndice 2	Ciclo estándar en banco diésel (CEBD)
Apéndice 3	Ciclo estándar de carretera (CEC)
ANEXO VIII	Verificación del promedio de emisiones a baja temperatura ambiente (ensayo del tipo 6)
ANEXO IX	Especificaciones de los combustibles de referencia
ANEXO X	Procedimiento de ensayo de emisiones para vehículos eléctricos híbridos
ANEXO XI	Diagnóstico a bordo (OBD) para vehículos de motor
Apéndice 1	Aspectos funcionales de los sistemas de diagnóstico a bordo (OBD)
Apéndice 2	Características esenciales de la familia de vehículos
ANEXO XII	Determinación de las emisiones de CO_2, consumo de combustible, consumo de energía eléctrica y autonomía eléctrica
ANEXO XIII	Homologación CE de dispositivos anticontaminantes de recambio como unidades técnicas independientes
Apéndice 1	Modelo de ficha de características
Apéndice 2	Modelo de certificado de homologación CE
Apéndice 3	Ejemplo de marca de homologación CE
ANEXO XIV	Acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este
Apéndice 1	Certificado expedido por el fabricante de acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este
ANEXO XV	Conformidad en circulación de vehículos homologados con arreglo a la directiva 70/220/CEE
Apéndice 1	Verificación de la conformidad en circulación
Apéndice 2	Procedimiento estadístico utilizado en los ensayos de conformidad en circulación
ANEXO XVI	Requisitos aplicables a vehículos que utilizan un reactivo para el sistema de postratamiento de los gases de escape
ANEXO XVII	Modificaciones del Reglamento (CE) nº 715/2007
ANEXO XVIII	Disposiciones especiales relativas al anexo I de la Directiva 70/156/CEE del Consejo
ANEXO XIX	Disposiciones especiales relativas al anexo III de la Directiva 70/156/CEE del Consejo

▼M8

ANEXO XX	Medición de la potencia neta del motor

▼B

ANEXO I

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS SOBRE LA HOMOLOGACIÓN CE

1. REQUISITOS ADICIONALES PARA LA CONCESIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN CE

▼M3

1.1. **Requisitos adicionales para los vehículos monocombustible de gas, bicombustible de gas y flexifuel de H_2GN**

▼B

1.1.1. A efectos del punto 1.1, se entenderá por:

▼M3

1.1.1.1. «Familia», el grupo de tipos de vehículos alimentados con GLP, gas natural / biometano o H_2GN e identificados mediante un vehículo de origen.

▼B

1.1.1.2. «Vehículo de origen», el vehículo seleccionado para actuar como vehículo en el cual se va a demostrar la autoadaptabilidad de un sistema de alimentación de combustible y que va a servir de referencia a los miembros de una familia. Es posible que en una misma familia haya más de un vehículo de origen.

1.1.1.3. «Miembro de la familia», el vehículo que comparte las siguientes características esenciales con su vehículo de origen:

a) lo produce el mismo fabricante de vehículos;

b) está sujeto a los mismos límites de emisión;

c) si el sistema de alimentación de gas dispone de un medidor central para todo el motor, tiene una potencia certificada de salida de entre 0,7 y 1,15 veces la del motor del vehículo de origen;

d) si el sistema de alimentación de gas dispone de un medidor individual por cilindro, tiene una potencia certificada de salida de entre 0,7 y 1,15 veces la del motor del vehículo de origen;

e) si está equipado con un sistema de catalización, el catalizador es del mismo tipo, a saber: de tres vías, de oxidación o de reducción de NO_x;

f) posee un sistema de alimentación de gas (incluido el regulador de presión) del mismo fabricante del sistema y del mismo tipo: de inducción, de inyección de vapor (monopunto o multipunto) o de inyección de líquido (monopunto o multipunto);

g) este sistema de alimentación de gas está controlado por una unidad de control electrónico (ECU) del mismo tipo y la misma especificación técnica, que contiene los mismos principios de *software* y la misma estrategia de control; el vehículo puede tener una segunda ECU con respecto al vehículo de origen, siempre y cuando solo se use para controlar los inyectores, válvulas de cierre adicionales y la obtención de datos a partir de sensores adicionales.

▼B

Por lo que respecta a los requisitos a los que se hace referencia en las letras c) y d), en caso de que una demostración ponga de manifiesto que dos vehículos alimentados con gas pueden ser miembros de una misma familia salvo por sus potencias certificadas de salida, respectivamente P_1 y P_2 ($P_1 < P_2$), y ambos se sometan a ensayo como vehículos de origen, la relación de familia se considerará válida para cualquier vehículo con una potencia certificada de salida entre 0,7 × P_1 y 1,15 × P_2.

▼M3

1.1.2. En el caso de los vehículos alimentados con GLP, gas natural / biometano o H_2GN, se concederá la homologación sujeta a los siguientes requisitos:

▼B

1.1.2.1. A efectos de la homologación de un vehículo de origen, este deberá demostrar su capacidad de adaptación a cualquier composición de combustible que pueda existir en el mercado. En el caso del GLP existen variaciones en la composición C3/C4. En el caso del gas natural, existen en general dos tipos de combustible, el de alto poder calorífico (tipo H) y el de bajo poder calorífico (tipo L), aunque con una variedad significativa dentro de cada uno de ellos; difieren notablemente en cuanto al índice de Wobbe. Estas variaciones se reflejan en los combustibles de referencia.

▼M3

En el caso de un vehículo flexifuel de H_2GN, la composición podrá oscilar entre el 0 % de hidrógeno y un porcentaje máximo de hidrógeno en la mezcla, que deberá especificar el fabricante. El vehículo de origen deberá probar su capacidad de adaptación a cualquier porcentaje dentro de los límites especificados por el fabricante. Demostrará asimismo su capacidad de adaptación a cualquier composición de gas natural / biometano que pueda existir en el mercado, independientemente del porcentaje de hidrógeno en la mezcla.

1.1.2.2. En el caso de vehículos alimentados con GLP o gas natural / biometano, el vehículo de origen se someterá al ensayo del tipo 1 con los dos combustibles de gas de referencia extremos establecidos en el anexo IX. En el caso del gas natural / biometano, si la transición de un combustible de gas a otro se realiza en la práctica con la ayuda de un interruptor, este no se utilizará durante la homologación.

En el caso de los vehículos flexifuel de H_2GN, el vehículo de origen se someterá al ensayo del tipo 1 con las siguientes composiciones de combustible:

— 100 % gas de tipo H.

— 100 % gas de tipo L.

— La mezcla de gas de tipo H y el porcentaje máximo de hidrogeno especificado por el fabricante.

— La mezcla de gas de tipo L y el porcentaje máximo de hidrogeno especificado por el fabricante.

1.1.2.3. El vehículo se considerará conforme cuando respete los límites de emisión durante los ensayos y con los combustibles de referencia mencionados en el punto 1.1.2.2.

1.1.2.4. En el caso de los vehículos alimentados con GLP o gas natural / biometano, la relación «r» de los resultados de las emisiones para cada contaminante se determinará del modo siguiente:

Tipo de combustible	Combustibles de referencia	Cálculo de «r»
GLP	Combustible A	$r = \frac{B}{A}$
	Combustible B	
Gas natural / Biometano	Combustible G20	$r = \frac{G25}{G20}$
	Combustible G25	

▼M3

1.1.2.5. En el caso de los vehículos flexifuel de H_2GN, se determinarán dos relaciones de los resultados de las emisiones «r_1» y «r_2» para cada contaminante, del siguiente modo:

Tipo de combustible	Combustibles de referencia	Cálculo de «r»
Gas natural / Biometano	Combustible G20	$r_1 = \frac{G25}{G20}$
	Combustible G25	
H_2GN	Mezcla de hidrógeno y G20 con el porcentaje máximo de hidrógeno especificado por el fabricante.	$r_2 = \frac{H2G25}{H2G20}$
	Mezcla de hidrógeno y G25 con el porcentaje máximo de hidrógeno especificado por el fabricante.	

▼B

1.1.3. ►M3 A efectos de la homologación, como miembro de una familia, de un vehículo monocombustible de gas o de un vehículo bicombustible de gas, alimentado con GLP o gas natural / biometano que funcione en modo gas, se realizará un ensayo del tipo 1 con un combustible de gas de referencia. El combustible de referencia podrá ser cualquiera de los dos combustibles de gas de referencia. Se considerará que el vehículo es conforme cuando se cumplan los siguientes requisitos: ◄

a) el vehículo se ajusta a la definición de miembro de familia establecida en el punto 1.1.1.3;

b) cuando el combustible de ensayo sea el combustible de referencia A, en el caso del GLP, o G20, en el caso del gas natural/biometano, el resultado de la emisión de cada contaminante se multiplicará por el factor «r» pertinente calculado en el punto 1.1.2.4 si $r > 1$; si $r < 1$, no será necesaria ninguna corrección;

c) cuando el combustible de ensayo sea el combustible de referencia B, en el caso del GLP, o G25, en el caso del gas natural/biometano, el resultado de la emisión de cada contaminante se dividirá por el factor «r» pertinente calculado en el punto 1.1.2.4 si $r > 1$; si $r < 1$, no será necesaria ninguna corrección;

d) a instancias del fabricante, el ensayo del tipo 1 podrá llevarse a cabo con ambos combustibles de referencia, de modo que no sea necesaria ninguna corrección;

e) el vehículo cumple los límites de emisión válidos para la categoría pertinente tanto en las emisiones medidas como en las calculadas;

f) cuando se realicen ensayos repetidos del mismo motor, primero se calculará la media de los resultados obtenidos con el combustible de referencia G20, o A, y con el combustible de referencia G25, o B, y a continuación se calculará el factor «r» a partir de dicha media;

g) durante el ensayo del tipo 1, el vehículo solo utilizará gasolina durante un máximo de sesenta segundos cuando funcione en modo gas.

▼M3

1.1.4. A efectos de la homologación de un vehículo flexifuel de H_2GN, como miembro de una familia, se realizarán dos ensayos del tipo 1, el primero con un 100 % de G20 o G25 y el segundo con la mezcla de hidrógeno y el mismo combustible de gas natural / biometano utilizado durante el primer ensayo, con el porcentaje máximo de hidrógeno especificado por el fabricante.

▼M3

Se considerará que el vehículo sometido a ensayo con arreglo al primer párrafo es conforme cuando, además de los requisitos establecidos en las letras a), e) y g) del punto 1.1.3, se cumplan los siguientes requisitos:

a) cuando el combustible gas natural / biometano sea el combustible de referencia G20, el resultado de las emisiones de cada contaminante se multiplicará por los factores pertinentes (r_1 para el primer ensayo y r_2 para el segundo) calculados en el punto 1.1.2.5 si $r > 1$; si $r < 1$, no será necesaria ninguna corrección;

b) cuando el combustible gas natural / biometano sea el combustible de referencia G25, el resultado de las emisiones de cada contaminante se dividirá por el factor pertinente que corresponda (r_1 para el primer ensayo y r_2 para el segundo) calculado en el punto 1.1.2.5 si $r < 1$; si $r > 1$, no será necesaria ninguna corrección;

c) a instancias del fabricante, el ensayo del tipo 1 deberá llevarse a cabo con las cuatro combinaciones posibles de los combustibles de referencia, con arreglo al punto 1.1.2.5, de modo que no sea necesaria ninguna corrección;

d) cuando se realicen ensayos repetidos del mismo motor, primero se calculará la media de los resultados obtenidos con el combustible de referencia G20, o H_2G20, y con el combustible de referencia G25, o H_2G25, con el porcentaje máximo de hidrógeno especificado por el fabricante; a continuación se calcularán los factores «r_1» y «r_2» a partir de dicha media.

▼B

1.2. **Requisitos adicionales para vehículos flexifuel**

1.2.1. De cara a la homologación de un vehículo flexifuel de etanol o biodiésel, el fabricante deberá describir la capacidad de adaptación del vehículo a cualquier mezcla de gasolina y etanol (hasta un 85 % de contenido de etanol) o diésel y biodiésel que pueda existir en el mercado.

1.2.2. En el caso de los vehículos flexifuel, la transición de un combustible de referencia a otro entre ensayos tendrá lugar sin ajuste manual de los parámetros del motor.

2. REQUISITOS TÉCNICOS Y ENSAYOS ADICIONALES

2.1. **Pequeños fabricantes**

2.1.1. Lista de actos legislativos a los que se refiere el artículo 3, apartado 3:

Acto legislativo	Requisitos
The California Code of Regulations, título 13, apartados 1961.a) y 1961.b).1.C).1, aplicables a los modelos de vehículos del año 2001 en adelante, y 1968,1, 1968,2, 1968,5, 1976 y 1975, publicado por Barclay's Publishing.	Se concederá la homologación con arreglo al *California Code of Regulations* aplicable a los modelos de vehículos ligeros más recientes.

2.2. **Entradas de los depósitos de combustible**

2.2.1. El orificio de entrada del depósito de gasolina o etanol deberá estar diseñado de manera que impida que pueda llenarse con una boquilla cuyo diámetro exterior sea igual o superior a 23,6 mm.

▼B

2.2.2. Lo dispuesto en el punto 2.2.1 no se aplicará a los vehículos que cumplan las dos condiciones siguientes:

a) haber sido diseñados y fabricados de manera que la gasolina con plomo no dañe el dispositivo de control de la emisión de contaminantes gaseosos, y

b) llevar inscrita de manera clara, legible e indeleble la marca relativa a la gasolina sin plomo recogida en la norma ISO 2575:2004 en un lugar inmediatamente visible para la persona que proceda al llenado del depósito. Se admite la utilización de marcas adicionales.

2.2.3. Se adoptarán medidas para evitar las emisiones de evaporación excesivas y el derrame de combustible provocados por la ausencia de tapón del depósito de combustible. Este objetivo podrá alcanzarse a través de uno de los métodos siguientes:

a) un tapón de apertura y cierre automáticos no extraíble;

b) unas características de diseño que eviten las emisiones de evaporación excesivas en caso de ausencia de tapón del depósito de combustible;

c) cualquier otra disposición que permita obtener estos resultados; entre otras medidas, podrá utilizarse un tapón sujeto con cuerda, un tapón sujeto con cadena o un tapón que se bloquee con la llave de encendido del vehículo. En este caso, la llave solo podrá retirarse del tapón del depósito dejándolo bloqueado.

2.3. **Disposiciones relativas a la seguridad del sistema electrónico**

▼M1

2.3.1. Todo vehículo equipado con un ordenador de control de emisiones deberá incluir funciones que impidan cualquier modificación que no haya sido autorizada por el fabricante. El fabricante autorizará las modificaciones siempre que sean necesarias para fines de diagnóstico, mantenimiento, inspección, instalación de accesorios o reparación del vehículo. Los códigos y parámetros de funcionamiento reprogramables del ordenador deberán ser resistentes a las manipulaciones y permitir un nivel de protección al menos tan elevado como las disposiciones de la norma ISO 15031-7; de 15 de marzo de 2001 (SAE J2186 de octubre de 1996). Todos los chips de memoria de calibración extraíbles deberán ir encapsulados, alojados en una caja sellada o protegidos mediante algoritmos electrónicos y no deberán poder sustituirse sin utilizar herramientas y procedimientos especializados. Solo las funciones directamente relacionadas con la calibración de emisiones o la prevención del robo del vehículo podrán estar protegidas de este modo.

▼B

2.3.2. Los parámetros de funcionamiento del motor controlados por código informático no deberán poder modificarse sin utilizar herramientas y procedimientos especializados (por ejemplo, componentes de ordenador soldados o encapsulados o carcasas de ordenador selladas o soldadas).

2.3.3. En el caso de bombas de inyección de combustible de funcionamiento mecánico instaladas en motores de encendido por compresión, los fabricantes deberán adoptar las medidas adecuadas para proteger el ajuste de máxima alimentación de combustible contra cualquier manipulación mientras el vehículo esté en circulación.

▼B

2.3.4. Los fabricantes podrán solicitar al organismo de homologación la exención de cualquiera de los requisitos del punto 2.3 para aquellos vehículos en los que sea improbable la necesidad de protección. Los criterios que tendrá en cuenta el organismo de homologación al estudiar la exención serán la disponibilidad en ese momento de chips de control de prestaciones, la capacidad de altas prestaciones del vehículo y el volumen de ventas previsto.

2.3.5. Los fabricantes que usen sistemas de códigos informáticos programables (por ejemplo, memoria solo de lectura, programable y borrable eléctricamente, EEPROM) deberán impedir la reprogramación no autorizada. Incluirán estrategias avanzadas de protección contra manipulaciones, así como funciones de protección contra la escritura que requieran el acceso electrónico a un ordenador externo mantenido por ellos, al que también deberán poder acceder los operadores independientes utilizando la protección prevista en el anexo XIV, puntos 2.3.1 y 2.2. El organismo de homologación aprobará los métodos que ofrezcan un nivel adecuado de protección contra la manipulación.

▼M8

2.4. **Aplicación de los ensayos**

2.4.1 En la figura I.2.4 se muestra la aplicación de los requisitos de ensayo para la homologación de tipo de un vehículo. Los procedimientos de ensayo específicos se describen en los anexos II, III, IV, V, VI, VII, VIII, X, XI, XII, XVI [1] y XX. Los procedimientos de ensayo específicos para los vehículos de hidrógeno y flexifuel de biodiésel se establecerán en una fase posterior.

[1] Los procedimientos de ensayo específicos para los vehículos de hidrógeno y flexifuel de biodiésel se establecerán en una fase posterior.

▼M8

Figura I.2.4

Aplicación de los requisitos de ensayo para homologaciones de tipo y extensiones

Categoría de vehículo	Vehículos con motor de encendido por chispa, incluidos los híbridos									Vehículos con motor de encendido por compresión, incluidos los híbridos		Vehículos eléctricos puros	Vehículos con pila de combustible
	Monocombustible				Bicombustible ([1])			Flexifuel ([1])		Flexifuel	Mono–combustible		
Combustible de referencia	Gasolina (E5/E10) ([5])	GLP	Gas natural / Biometano	Hidrógeno	Gasolina (E5/E10) ([5])	Gasolina (E5/E10) ([5])	Gasolina (E5/E10) ([5])	Gasolina (E5/E10) ([5])	Gas natural / Biometano	Diésel (B5/B7) ([5])	Diésel (B5/B7) ([5])	—	—
					GLP	Gas natural / Biometano	Hidrógeno	Etanol (E85)	H_2GN	Biodiésel			
Contaminantes gaseosos (ensayo del tipo 1)	Sí	Sí	Sí	Sí ([4])	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles) ([4])	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (solo B5/B7) ([2]) ([5])	Sí	—	—
Masa de partículas y número de partículas (ensayo del tipo 1)	Sí	—	—	—	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (ambos combustibles)	—	Sí (solo B5/B7) ([2]) ([5])	Sí	—	—
▼M10													
Contaminantes gaseosos, RDE (ensayo del tipo 1A)	Sí	Sí	Sí	Sí ([4])	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí	—	—
Número de partículas, RDE (ensayo del tipo 1A) ([6])	Sí	—	—	—	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	—	Sí (ambos combustibles)	Sí	—	—

▼M8

Categoría de vehículo	Vehículos con motor de encendido por chispa, incluidos los híbridos									Vehículos con motor de encendido por compresión, incluidos los híbridos		Vehículos eléctricos puros	Vehículos con pila de combustible
	Monocombustible				Bicombustible ([1])			Flexifuel ([1])		Flexifuel	Mono–combustible		
Emisiones en ralentí (ensayo del tipo 2)	Sí	Sí	Sí	—	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (solo gasolina)	Sí (ambos combustibles)	Sí (solo gas natural / biometano)	—	—	—	—
Emisiones del cárter (ensayo del tipo 3)	Sí	Sí	Sí	—	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gas natural / biometano)	—	—	—	—
Emisiones de evaporación (ensayo del tipo 4)	Sí	—	—	—	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	—	—	—	—	—
Durabilidad (ensayo del tipo 5)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gas natural / biometano)	Sí (solo B5/ B7) ([2]) ([5])	Sí	—	—
Emisiones a baja temperatura (ensayo del tipo 6)	Sí	—	—	—	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí ([3]) (ambos combustibles)	—	—	—	—	—
Control de la conformidad en circulación	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (solo B5/ B7) ([2]) ([5])	Sí	—	—
Sistemas de diagnóstico a bordo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	—	—

▼M8

Categoría de vehículo	Vehículos con motor de encendido por chispa, incluidos los híbridos									Vehículos con motor de encendido por compresión, incluidos los híbridos		Vehículos eléctricos puros	Vehículos con pila de combustible
	Monocombustible				Bicombustible (1)			Flexifuel (1)		Flexifuel	Mono–combustible		
Emisiones de CO_2, consumo de combustible, consumo de energía eléctrica y autonomía eléctrica	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (solo B5/B7) (2) (5)	Sí	Sí	Sí
Opacidad de los humos	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sí (solo B5/B7) (2) (5)	Sí	—	—
Potencia del motor	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

(1) Cuando un vehículo bicombustible se combina con un vehículo flexifuel, son aplicables los dos requisitos de ensayo.
(2) Esta disposición es temporal, posteriormente se propondrán otros requisitos para el biodiésel.
(3) El ensayo con gasolina solamente antes de las fechas establecidas en el artículo 10, apartado 6, del Reglamento (CE) nº 715/2007. A partir de esas fechas, el ensayo se realizará con ambos combustibles. Se utilizará el combustible de referencia para ensayo E75 especificado en el anexo IX, sección B.
(4) Cuando el vehículo funcione con hidrógeno, solo se determinarán las emisiones de NO_x.
(5) A elección del fabricante, para los ensayos de vehículos con motores de encendido por chispa o por compresión se podrán utilizar combustibles E5 o E10 o combustibles bien B5 o B7, respectivamente. Sin embargo:
— A más tardar dieciséis meses después de las fechas establecidas en el artículo 10, apartado 4, del Reglamento (CE) nº 715/2007, toda nueva homologación de tipo se hará únicamente con combustibles E10 y B7.
— En un plazo máximo de tres años a partir de las fechas establecidas en el artículo 10, apartado 5, del Reglamento (CE) nº 715/2007, todo nuevo vehículo deberá obtener una homologación de tipo con combustibles E10 y B7.
►M10 (6) El ensayo de RDE en lo que concierne al número de partículas solo se aplica a los vehículos cuyos límites de emisiones Euro 6 en cuanto al número de partículas se establecen en el cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 715/2007. ◄

Nota explicativa:

Las fechas de aplicación de los combustibles de referencia E10 y B7 para todos los vehículos nuevos se han establecido para reducir al mínimo la carga que suponen los ensayos. Si, no obstante, se demuestra desde un punto de vista técnico que los vehículos certificados con los combustibles de referencia E5 o B5 presentan un nivel de emisiones significativamente superior cuando los ensayos se hacen con combustibles E10 o B7, la Comisión presentará una propuesta para adelantar dichas fechas de introducción.

▼B

3. EXTENSIONES DE HOMOLOGACIÓN

3.1. **Extensiones con respecto a las emisiones de escape (ensayos del tipo 1, del tipo 2 y del tipo 6)**

3.1.1. Vehículos con diferentes masas de referencia

3.1.1.1. La homologación solo podrá hacerse extensiva a los vehículos cuya masa de referencia requiera la utilización de las dos inercias equivalentes inmediatamente superiores o cualquier inercia equivalente inferior.

3.1.1.2. Por lo que se refiere a los vehículos de la categoría N, la homologación solo podrá hacerse extensiva a los vehículos cuya masa de referencia sea inferior, siempre y cuando las emisiones del vehículo ya homologado se mantengan dentro de los límites prescritos para el vehículo para el que se solicita la extensión de la homologación.

3.1.2. Vehículos con relaciones globales de transmisión diferentes

3.1.2.1. La homologación solo se extenderá a los vehículos con relaciones de transmisión diferentes en determinadas condiciones.

3.1.2.2. Para determinar si es posible extender una homologación, en relación con cada una de las relaciones de transmisión utilizadas en los ensayos del tipo 1 y del tipo 6, se determinará la proporción:

$$E = (V_2 - V_1)/V_1$$

donde, a una velocidad de 1 000 rpm del motor, V_1 designa la velocidad del vehículo homologado y V_2, la del tipo de vehículo para el que se solicite la extensión.

3.1.2.3. Si, para cada relación de transmisión, $E \leq 8$ %, se concederá la extensión sin necesidad de repetir los ensayos del tipo 1 y del tipo 6.

3.1.2.4. Si, para al menos una relación de transmisión, $E > 8$ %, y, para cada relación de transmisión, $E \leq 13$ %, deberán repetirse los ensayos del tipo 1 y del tipo 6. Los ensayos podrán realizarse en un laboratorio elegido por el fabricante, previa autorización del servicio técnico. Los informes de ensayo se enviarán al servicio técnico encargado de realizar los ensayos de homologación.

3.1.3. Vehículos con masas de referencia y relaciones de transmisión diferentes

La homologación se extenderá a vehículos con masas de referencia y relaciones de transmisión diferentes, siempre y cuando se cumplan todas las condiciones previstas en los puntos 3.1.1 y 3.1.2.

3.1.4. Vehículos con sistemas de regeneración periódica

La homologación de un tipo de vehículo equipado con un sistema de regeneración periódica se extenderá a otros vehículos con sistemas de regeneración periódica cuyos parámetros descritos a continuación sean idénticos o se sitúen dentro de las tolerancias establecidas. La extensión solo se referirá a las mediciones específicas de los sistemas de regeneración periódica definidos.

▼B

3.1.4.1. Serán parámetros idénticos para la extensión de la homologación:

1) el motor;

2) el proceso de combustión;

3) el sistema de regeneración periódica (es decir, el catalizador o el filtro de partículas);

4) la configuración (es decir, el tipo de cámara, de metal precioso y de sustrato o la densidad celular);

5) el tipo de funcionamiento y el principio;

6) la dosificación y el sistema de adición;

7) el volumen (± 10 %);

8) el emplazamiento (temperatura ± 50 °C a 120 km/h o 5 % de diferencia de temperatura/presión máximas).

3.1.4.2. Utilización de factores Ki para vehículos con masas de referencia diferentes

Los factores Ki desarrollados mediante los procedimientos del anexo 13, sección 3, del Reglamento CEPE nº 83 para la homologación de un tipo de vehículo con sistema de regeneración periódica pueden ser utilizados por otros vehículos que cumplan los criterios mencionados en el punto 3.1.4.1 y cuya masa de referencia se sitúe en alguna de las dos categorías de inercia equivalente inmediatamente superiores o en cualquier inercia equivalente inferior.

3.1.5. Aplicación de las extensiones a otros vehículos

Cuando una extensión se ha concedido con arreglo a lo dispuesto en los puntos 3.1.1 a 3.1.4, la homologación correspondiente no podrá hacerse extensible a otros vehículos.

3.2. **Extensiones con respecto a las emisiones de evaporación (ensayo del tipo 4)**

3.2.1. La homologación se extenderá a los vehículos equipados con un sistema de control de las emisiones de evaporación que cumplan las condiciones que figuran a continuación.

3.2.1.1. El principio básico de medición del combustible/aire (por ejemplo, inyección monopunto) deberá ser el mismo.

3.2.1.2. El depósito y los conductos de combustible deberán ser idénticos por lo que respecta al material y a su configuración.

3.2.1.3. Se someterá a ensayo el vehículo que presente las peores condiciones en cuanto a sección y longitud aproximada de los conductos. El servicio técnico encargado de los ensayos de homologación deberá decidir si pueden aceptarse separadores vapor/líquido que no sean idénticos.

3.2.1.4. El volumen del depósito de combustible deberá ser aproximadamente de ± 10 %.

3.2.1.5. La posición de la válvula de descarga del depósito de combustible deberá ser idéntica.

3.2.1.6. El método de almacenamiento del vapor de combustible será idéntico por lo que se refiere a la forma y volumen del filtro, al método de almacenamiento, al purificador de aire (si se utiliza para el control de las emisiones de evaporación), etc.

▼B

3.2.1.7. El método de purgación del vapor almacenado deberá ser idéntico (por ejemplo, flujo de aire, arranque o volumen purgado durante el ciclo de preacondicionamiento).

3.2.1.8. El método de sellado y ventilación del sistema de medición del combustible deberá ser idéntico.

3.2.2. La homologación se extenderá a los vehículos con:

3.2.2.1. motores de tamaño diferente;

3.2.2.2. motores de potencia diferente;

3.2.2.3. cajas de cambio automáticas o manuales;

3.2.2.4. transmisión en dos o en las cuatro ruedas;

3.2.2.5. diferentes estilos de carrocería; y

3.2.2.6. diferentes tamaños de ruedas y neumáticos.

3.3. **Extensión con respecto a la durabilidad de los dispositivos anticontaminantes (ensayo del tipo 5)**

3.3.1. La homologación se extenderá a diferentes tipos de vehículos, siempre y cuando los parámetros del vehículo, motor o sistema anticontaminante especificados a continuación sean idénticos o se mantengan dentro de las tolerancias prescritas.

3.3.1.1. Vehículo

Categoría de inercia: las dos categorías de inercia inmediatamente superiores y cualquier categoría de inercia inferior.

Resistencia total al avance a 80 km/h: + 5 % por encima y cualquier valor por debajo.

3.3.1.2. Motor

a) cilindrada del motor (± 15 %),

b) número de válvulas y control,

c) sistema de combustible,

d) tipo de sistema de refrigeración,

e) proceso de combustión.

3.3.1.3. Parámetros del sistema anticontaminante:

a) Convertidores catalíticos y filtros de partículas:

número de convertidores, filtros y elementos catalíticos;

tamaño de los convertidores y filtros catalíticos (volumen del monolito ± 10 %);

tipo de actividad catalítica (oxidación, tres vías, filtro de reducción de NO_x, reducción catalítica selectiva, catalizador de reducción de NO_x, etc.);

contenido en metales preciosos (idéntico o mayor);

tipo de metales preciosos y proporción (± 15 %);

sustrato (estructura y material);

▼B

densidad celular;

variación de la temperatura inferior o igual a 50 K en la entrada del convertidor o filtro catalítico; la variación de la temperatura se comprobará en condiciones estables a una velocidad de 120 km/h y en las condiciones de carga del ensayo del tipo 1;

b) Inyección de aire:

con o sin

tipo (aire impulsado, bombas de aire, etc.).

c) EGR:

con o sin

tipo (refrigerado o sin refrigerar, control activo o pasivo, presión alta o baja).

3.3.1.4. El ensayo de durabilidad puede realizarse utilizando un vehículo cuya carrocería, caja de cambios (automática o manual) y tamaño de las ruedas o neumáticos sean distintos de los del tipo de vehículo para el que se solicita la homologación.

3.4. **Extensión con respecto a los sistemas de diagnóstico a bordo**

3.4.1. La homologación se extenderá a vehículos diferentes cuyo motor y sistema de control de las emisiones sean idénticos con arreglo a la definición del anexo XI, apéndice 2. La homologación se extenderá independientemente de las características siguientes:

a) accesorios del motor,

b) neumáticos,

c) inercia equivalente,

d) sistema de refrigeración,

e) relación global de transmisión,

f) tipo de transmisión, y

g) tipo de carrocería.

3.5. **Extensión con respecto a las emisiones de CO_2 y el consumo de combustible**

3.5.1. Vehículos propulsados únicamente por un motor de combustión interna, excepto los vehículos equipados con un sistema de control de las emisiones de regeneración periódica

3.5.1.1. La homologación se extenderá a los vehículos diferentes por lo que se refiere a las características que figuran a continuación, siempre y cuando las emisiones de CO_2 medidas por el servicio técnico no superen el valor de homologación en más del 4 %, en el caso de los vehículos de la categoría M, y del 6 %, en el caso de los vehículos de la categoría N:

— masa de referencia;

— masa máxima en carga técnicamente autorizada;

— tipo de carrocería con arreglo a la definición del anexo II, sección C, de la Directiva 2007/46/CE;

▼B

— relaciones globales de transmisión;

— equipamiento del motor y accesorios.

3.5.2. Vehículos propulsados únicamente por un motor de combustión interna y equipados con un sistema de control de las emisiones de regeneración periódica

3.5.2.1. La homologación se extenderá a los vehículos diferentes por lo que se refiere a las características que figuran en el punto 3.5.1.1, que no superen las características familiares del anexo 10 del Reglamento CEPE nº 101 ([1]), siempre y cuando las emisiones de CO_2 medidas por el servicio técnico no excedan del valor homologado en más del 4 %, en el caso de los vehículos de la categoría M, y del 6 %, en el caso de los vehículos de la categoría N, y sea aplicable el mismo factor Ki.

3.5.2.2. La homologación se extenderá a los vehículos con diferente factor Ki, siempre y cuando las emisiones de CO_2 medidas por el servicio técnico no superen el valor homologado en más del 4 %, en el caso de los vehículos de la categoría M, y del 6 %, en el caso de los vehículos de la categoría N.

3.5.3. Vehículos propulsados únicamente por una cadena de tracción eléctrica

Se concederán extensiones previo acuerdo con el servicio técnico responsable de la realización de los ensayos.

3.5.4. Vehículos propulsados por una cadena de tracción eléctrica híbrida

La homologación se extenderá a los vehículos diferentes por lo que se refiere a las características que figuran a continuación, siempre y cuando las emisiones de CO_2 y el consumo de energía eléctrica medidos por el servicio técnico no superen el valor homologado en más del 4 %, en el caso de los vehículos de la categoría M, y del 6 %, en el caso de los vehículos de la categoría N:

— masa de referencia;

— masa máxima en carga técnicamente autorizada;

— tipo de carrocería con arreglo a la definición del anexo II, sección C, de la Directiva 2007/46/CE;

— en lo referente a la modificación de cualquier otra característica, podrán concederse extensiones previo acuerdo con el servicio técnico responsable de la realización de los ensayos.

3.5.5. Extensión de la homologación de vehículos de la categoría N dentro de una familia

3.5.5.1. En el caso de los vehículos de la categoría N homologados como miembros de una familia de vehículos con arreglo al procedimiento del punto 3.6.2, la homologación se extenderá a los vehículos de la misma familia únicamente cuando el servicio técnico considere que el consumo de combustible del nuevo vehículo no supera el del vehículo en el que se basa el consumo de combustible de la familia.

Las homologaciones también se extenderán a los vehículos:

— que pesen hasta 110 kg más que el miembro de la familia sometido a ensayo, siempre y cuando no superen en más de 220 kg el peso del miembro más ligero;

([1]) DO L 158 de 19.6.2007, p. 34.

▼B

— que tengan una relación global de transmisión inferior a la del miembro de la familia sometido a ensayo, debido únicamente a un cambio en el tamaño de los neumáticos; y

— que sean conformes a la familia en todos los demás aspectos.

3.5.5.2. En el caso de los vehículos de la categoría N homologados como miembros de una familia de vehículos con arreglo al procedimiento del punto 3.6.3, la homologación podrá extenderse a los vehículos de la misma familia, sin necesidad de realizar nuevos ensayos, únicamente cuando el servicio técnico considere que el consumo de combustible del nuevo vehículo no supera los límites establecidos por los dos vehículos de la familia que consumen el máximo y el mínimo, respectivamente.

3.6. **Homologación de vehículos de la categoría N de una misma familia con respecto al consumo de combustible y las emisiones de CO_2**

Los vehículos de la categoría N de una misma familia se homologarán con arreglo a lo establecido en el punto 3.6.1 utilizando uno de los dos métodos alternativos que se describen en los puntos 3.6.2 y 3.6.3.

3.6.1. Los vehículos de la categoría N pueden agruparse en una misma familia a efectos de la medición del consumo de combustible y las emisiones de CO_2 siempre y cuando los parámetros que figuran a continuación sean idénticos o se mantengan dentro de los límites especificados:

3.6.1.1. Serán parámetros idénticos los siguientes:

— fabricante y tipo, con arreglo a la definición del apéndice 4, sección I;

— cilindrada del motor;

— tipo de sistema de control de las emisiones;

— tipo de sistema de combustible, según se define en el apéndice 4, punto 1.10.2.

3.6.1.2. Los siguientes parámetros se mantendrán dentro de los límites siguientes:

— las relaciones globales de transmisión (no más de un 8 % por encima de la más baja), según se define en el apéndice 4, punto 1.13.3;

— masa de referencia (un máximo de 220 kg menos que la más pesada);

— área frontal (no más de un 15 % más pequeña que la más grande);

— potencia del motor (no más de un 10 % por debajo del valor más elevado).

3.6.2. Una familia de vehículos, según se define en el punto 3.6.1, puede homologarse con los datos de emisión de CO_2 y consumo de combustible comunes a todos los miembros de la familia. El servicio técnico seleccionará para el ensayo el miembro de la familia que considere que presenta los valores más elevados de emisión de CO_2. Las mediciones se realizarán según lo descrito en el anexo XII y se utilizarán como valores de homologación comunes a todos los miembros de la familia los resultados con arreglo al método descrito en el punto 5.5 del Reglamento CEPE nº 101.

▼B

3.6.3. Los vehículos agrupados en una misma familia, con arreglo a la definición del punto 3.6.1, pueden homologarse con los datos individuales de emisión de CO_2 y consumo de combustible correspondientes a cada miembro de la familia. El servicio técnico seleccionará para ensayo los dos vehículos que considere que presentan los valores superior e inferior, respectivamente, de emisión de CO_2. Las mediciones se realizarán con arreglo a la descripción del anexo XII. Si los datos del fabricante correspondientes a los dos vehículos en cuestión entran dentro de los límites de tolerancia descritos en el punto 5.5 del Reglamento CEPE nº 101, podrán utilizarse como valores de homologación los valores de emisión de CO_2 declarados por el fabricante para todos los miembros de la familia de vehículos. Si los datos del fabricante no entran dentro de los límites de tolerancia, se utilizarán como valores de homologación los resultados con arreglo al método descrito en el punto 5.5 del Reglamento CEPE nº 101 y el servicio técnico seleccionará un número adecuado de otros miembros de la familia para los ensayos adicionales.

4. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

4.1. **Introducción**

4.1.1. Los ensayos de los tipos 1, 2, 3 y 4, el ensayo del OBD, el ensayo de emisiones de CO_2 y consumo de combustible y el ensayo de opacidad de los humos se llevarán a cabo, cuando sean aplicables, con arreglo a la descripción del punto 2.4. Los procedimientos específicos de conformidad de la producción se establecen en los puntos 4.2 a 4.10.

4.2. **Verificación de la conformidad del vehículo con respecto a un ensayo del tipo 1**

4.2.1. El ensayo del tipo 1 se realizará en un vehículo cuya especificación coincida con la del certificado de homologación. En caso de que haya que efectuar un ensayo del tipo 1 para la homologación de un vehículo que cuente con una o más extensiones, los ensayos se realizarán bien en el vehículo descrito en el expediente de homologación original, bien en el vehículo descrito en el expediente de homologación relativo a la extensión correspondiente.

4.2.2. Una vez que el organismo de homologación ha realizado la selección, el fabricante no podrá efectuar ningún ajuste en los vehículos seleccionados.

4.2.2.1. Se seleccionarán al azar tres vehículos de la serie y se someterán a ensayo con arreglo a lo descrito en el anexo III del presente Reglamento. Se aplicarán de la misma forma los factores de deterioro. Los valores límite se establecen en los cuadros 1 y 2 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007.

4.2.2.2. Si el organismo de homologación considera satisfactoria la desviación estándar de la producción indicada por el fabricante de conformidad con el anexo X de la Directiva 2007/46/CE, se realizarán los ensayos con arreglo al apéndice 1 del presente anexo.

Si el organismo de homologación no considera satisfactoria la desviación estándar de la producción indicada por el fabricante de conformidad con el anexo X de la Directiva 2007/46/CE, se realizarán los ensayos con arreglo al apéndice 2 del presente anexo.

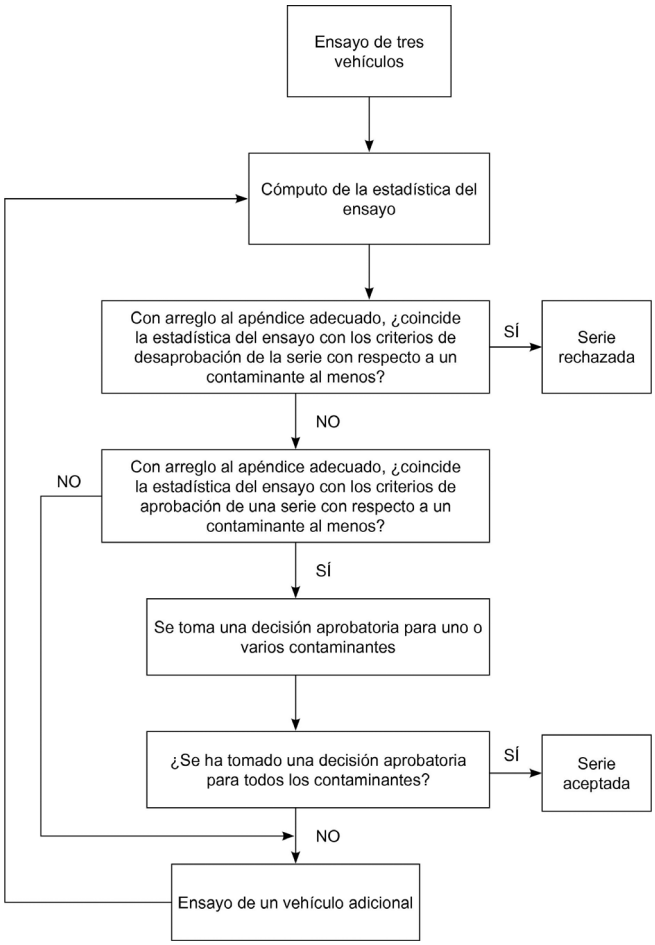
4.2.2.3. La producción de una serie se considerará conforme o no conforme sobre la base de un ensayo de los vehículos realizado mediante muestreo, una vez que se ha tomado una decisión aprobatoria con respecto a todos los contaminantes o una decisión desaprobatoria con respecto a un contaminante, de acuerdo con los criterios de ensayo aplicados en el apéndice adecuado.

▼B

Cuando se tome una decisión aprobatoria con respecto a un contaminante, esta no se modificará en virtud de ningún otro ensayo realizado para adoptar una decisión con respecto a los demás contaminantes.

Si no se toma una decisión aprobatoria con respecto a todos los contaminantes ni una decisión desaprobatoria con respecto a un contaminante, se efectuará un ensayo en otro vehículo (véase la figura I.4.2).

Figura I.4.2



4.2.3. No obstante lo dispuesto en el anexo III, los ensayos se efectuarán en vehículos recién salidos de fábrica.

4.2.3.1. Sin embargo, a petición del fabricante, los ensayos podrán efectuarse en vehículos que hayan recorrido:

a) un máximo de 3 000 km, en el caso de los vehículos equipados con motor de encendido por chispa;

b) un máximo de 15 000 km, en el caso de los vehículos equipados con motor de encendido por compresión.

El rodaje lo efectuará el fabricante, quien se comprometerá a no realizar ningún ajuste en el vehículo.

▼B

4.2.3.2. Si el fabricante desea realizar un rodaje («x» km, donde x ≤ 3 000 km en el caso de los vehículos equipados con motor de encendido por chispa y x ≤ 15 000 km en el caso de los vehículos equipados con motor de encendido por compresión), dicho rodaje se realizará de la siguiente forma:

a) las emisiones contaminantes (tipo 1) se medirán a cero y con «x» km en el primer vehículo sometido a ensayo;

b) se calculará para cada contaminante el coeficiente de evolución de las emisiones entre cero y «x» km:

emisiones a «x» km/emisiones a 0 km

que puede ser inferior a 1;

c) los demás vehículos no estarán sujetos a rodaje, pero sus emisiones a 0 km se multiplicarán por el coeficiente de evolución. En este caso, se tomarán los siguientes valores:

i) los valores correspondientes a «x» km en el caso del primer vehículo,

ii) los valores a 0 km multiplicados por el coeficiente de evolución en el caso de los demás vehículos.

4.2.3.3. Todos estos ensayos se realizarán con combustible comercial. No obstante, a petición del fabricante, podrán utilizarse los combustibles de referencia descritos en el anexo IX.

4.3. **Verificación de la conformidad del vehículo con respecto a las emisiones de CO_2**

4.3.1. Si un tipo de vehículo cuenta con una o varias extensiones, los ensayos se realizarán bien en el vehículo o vehículos descritos en el expediente de homologación que acompañaba a la primera solicitud, bien en el vehículo descrito en el expediente de homologación que acompañaba a la extensión pertinente.

4.3.2. Si el organismo de homologación no está satisfecho con el procedimiento de auditoría del fabricante, será de aplicación lo dispuesto en el anexo X, puntos 3.3 y 3.4, de la Directiva 2007/46/CE.

4.3.3. A efectos de la presente sección y de los apéndices 1 y 2, el término «contaminante» incluirá los contaminantes regulados [que figuran en los cuadros 1 y 2 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007] y la emisión de CO_2.

4.3.4. La conformidad del vehículo por lo que respecta a las emisiones de CO_2 se determinará de conformidad con el procedimiento descrito en el punto 4.2.2, con las excepciones siguientes:

4.3.4.1. Lo dispuesto en el punto 4.2.2.1 se sustituirá por lo siguiente:

Se seleccionarán al azar tres vehículos de la serie y se someterán a ensayo con arreglo a lo descrito en el anexo XII.

4.3.4.2. Lo dispuesto en el punto 4.2.3.1 se sustituirá por lo siguiente:

Sin embargo, a petición del fabricante, los ensayos podrán efectuarse en vehículos que hayan recorrido un máximo de 15 000 km.

En este caso, el rodaje lo efectuará el fabricante, quien se comprometerá a no realizar ningún ajuste en el vehículo.

▼B

4.3.4.3. Lo dispuesto en el punto 4.2.3.2 se sustituirá por lo siguiente:

Si el fabricante desea realizar un rodaje («x» km, donde $x \leq 15\,000$ km), dicho rodaje se realizará como sigue:

a) las emisiones contaminantes se medirán a cero y con «x» km en el primer vehículo sometido a ensayo;

b) se calculará para cada contaminante el coeficiente de evolución de las emisiones entre cero y «x» km:

emisiones a «x» km/emisiones a 0 km

que puede ser inferior a 1;

c) los demás vehículos no estarán sujetos a rodaje, pero sus emisiones a 0 km se multiplicarán por el coeficiente de evolución. En este caso, se tomarán los siguientes valores:

i) los valores correspondientes a «x» km en el caso del primer vehículo,

ii) los valores a 0 km multiplicados por el coeficiente de evolución en el caso de los demás vehículos.

4.3.4.4. Lo dispuesto en el punto 4.2.3.3 se sustituirá por lo siguiente:

Se utilizarán para el ensayo los combustibles de referencia descritos en el anexo IX del presente Reglamento.

4.3.4.5. A la hora de verificar la conformidad del vehículo por lo que respecta a las emisiones de CO_2, como alternativa al procedimiento mencionado en el punto 4.3.4.3, el fabricante del vehículo podrá utilizar un coeficiente de evolución (EC) fijo de 0,92 y multiplicar por ese factor todos los valores de CO_2 registrados a 0 km.

▼M6

4.3.5. Vehículo equipado con ecoinnovaciones

▼M9

4.3.5.1. Si un tipo de vehículo está equipado con una o varias ecoinnovaciones a tenor de lo dispuesto en el artículo 12 del Reglamento (CE) nº 443/2009 para vehículos M_1 o del Reglamento (UE) nº 510/2011 para vehículos N_1, la conformidad de la producción se demostrará con respecto a las ecoinnovaciones llevando a cabo los ensayos establecidos en la Decisión de la Comisión por la que se aprueba la ecoinnovación en cuestión

▼M6

4.3.5.2. Se aplicarán los puntos 4.3.1, 4.3.2 y 4.3.4.

▼B

4.4. **Vehículos propulsados únicamente por una cadena de tracción eléctrica**

Las medidas para garantizar la conformidad de la producción en lo que al consumo de energía eléctrica se refiere se comprobarán con arreglo a la descripción del certificado de homologación que figura en el apéndice 4 del presente anexo.

4.4.1. El titular de la homologación deberá cumplir, en particular, las siguientes condiciones:

4.4.1.1. garantizar que existen procedimientos para el control efectivo de la calidad de los productos;

4.4.1.2. tener acceso al equipo necesario para comprobar la conformidad con cada tipo homologado;

4.4.1.3. velar por el registro de los datos relativos a los resultados del ensayo y la disponibilidad de los documentos adjuntos durante un período que se acordará con el servicio administrativo;

4.4.1.4. analizar los resultados de cada tipo de ensayo, con objeto de controlar y garantizar la coherencia de las características del producto, teniendo en cuenta las variaciones admisibles en la fabricación industrial;

▼B

4.4.1.5. asegurarse de que, en relación con cada tipo de vehículo, se realizan los ensayos a los que se refiere el anexo XII del presente Reglamento; no obstante lo dispuesto en el anexo 7, punto 2.3.1.6, del Reglamento CEPE nº 101, a petición del fabricante, los ensayos se realizarán en los vehículos que no hayan recorrido distancia alguna;

4.4.1.6. velar por que cualquier recogida de muestras o elementos del ensayo que ponga de manifiesto la falta de conformidad con el tipo de ensayo de que se trate vaya seguida de un muestreo ulterior y un nuevo ensayo; se tomarán todas las medidas necesarias para restablecer la conformidad de la producción.

4.4.2. Los organismos de homologación podrán verificar en todo momento los métodos aplicados en cada unidad de producción.

4.4.2.1. En todas las inspecciones, se presentarán al inspector los registros de los ensayos y del control de la producción.

4.4.2.2. El inspector podrá seleccionar muestras aleatoriamente, que se analizarán en el laboratorio del fabricante. El número mínimo de muestras se determinará teniendo en cuenta los resultados de las comprobaciones del propio fabricante.

4.4.2.3. Cuando el nivel de calidad no parezca ser el adecuado o cuando parezca necesario verificar la validez de los ensayos realizados con arreglo al punto 4.4.2.2, el inspector recogerá varias muestras, que se enviarán al servicio técnico que realizó los ensayos de homologación.

4.4.2.4. Los organismos de homologación podrán realizar todos los ensayos establecidos en el presente Reglamento.

4.5. **Vehículos propulsados por una cadena de tracción eléctrica híbrida**

4.5.1. Las medidas destinadas a garantizar la conformidad de la producción respecto a las emisiones de CO_2 y el consumo de energía eléctrica de los vehículos eléctricos híbridos se verificarán con arreglo a la descripción del certificado de homologación acorde con el modelo que figura en el apéndice 4.

4.5.2. El control de la conformidad de la producción se basará en la evaluación realizada por el organismo de homologación en el marco del procedimiento de auditoría del fabricante, a fin de velar por la conformidad del tipo de vehículo con respecto a las emisiones de CO_2 y el consumo de energía eléctrica.

4.5.3. Si el organismo de homologación no está satisfecho con la calidad del procedimiento de auditoría del fabricante, exigirá la realización de ensayos de verificación en algunos vehículos en producción.

4.5.4. La conformidad con respecto a las emisiones de CO_2 se verificará mediante los procedimientos estadísticos descritos en el punto 4.3 y en los apéndices 1 y 2. Los vehículos se someterán a ensayo de conformidad con el procedimiento descrito en el anexo XII.

4.6. **Verificación de la conformidad del vehículo con respecto a un ensayo del tipo 3**

4.6.1. Cuando sea necesario realizar un ensayo del tipo 3, se llevará a cabo en todos los vehículos seleccionados para el ensayo de conformidad de la producción del tipo 1 establecido en el punto 4.2. Serán de aplicación las condiciones establecidas en el anexo V.

4.7. **Verificación de la conformidad del vehículo con respecto a un ensayo del tipo 4**

4.7.1. Cuando sea necesario realizar un ensayo del tipo 4, se llevará a cabo de acuerdo con el anexo VI.

▼B

4.8. **Verificación de la conformidad del vehículo con respecto al OBD**

4.8.1. Cuando sea necesario verificar el funcionamiento del sistema OBD, se hará con arreglo a los siguientes requisitos:

4.8.1.1. Cuando el organismo de homologación determine que la calidad de la producción no parece satisfactoria, se seleccionará al azar un vehículo de la serie y se someterá a los ensayos descritos en el anexo XI, apéndice 1.

4.8.1.2. Se considerará que la producción es conforme si el vehículo en cuestión cumple los requisitos de los ensayos descritos en el anexo XI, apéndice 1.

4.8.1.3. Si el vehículo seleccionado no cumple los requisitos del punto 4.8.1.1, se seleccionará una nueva muestra aleatoria de cuatro vehículos de la serie, que se someterán a los ensayos descritos en el anexo XI, apéndice 1. Los ensayos podrán realizarse en vehículos cuyo rodaje no haya superado los 15 000 km.

4.8.1.4. Se considerará que la producción es conforme si al menos tres vehículos cumplen los requisitos de los ensayos descritos en el anexo XI, apéndice 1.

▼M3

4.9. **Verificación de la conformidad de un vehículo alimentado con GLP, gas natural o H_2GN**

4.9.1. Los ensayos de conformidad de la producción podrán llevarse a cabo con un combustible comercial cuya relación C3/C4 se encuentre entre las de los combustibles de referencia, en el caso del GLP, o cuyo índice de Wobbe se encuentre entre los de los combustibles de referencia extremos, en el caso del gas natural o del H_2GN. En este caso, se presentará un análisis del combustible al organismo de homologación.

▼B

4.10. **Verificación de la conformidad del vehículo con respecto a la opacidad de los humos**

4.10.1. Se comprobará la conformidad del vehículo con el tipo homologado por lo que se refiere a la emisión de contaminantes de los motores de encendido por compresión a partir de los resultados enumerados en la adenda del certificado de homologación establecido en el apéndice 4, punto 2.4.

4.10.2. Además de lo establecido en el punto 10.1, donde se indica que se procederá a la verificación de un vehículo seleccionado de una serie, se realizarán los ensayos con arreglo a lo siguiente:

4.10.2.1. Cuando un vehículo no haya sido sometido a rodaje, estará sujeto al ensayo en aceleración libre descrito en el anexo IV, apéndice 2, punto 4.3. Se considerará que el vehículo es conforme al tipo homologado si el coeficiente de absorción obtenido no supera en más de 0,5 m^{-1} el valor indicado en la marca de homologación.

4.10.2.2. En caso de que el valor obtenido en el ensayo indicado en el punto 4.10.2.1 supere en más de 0,5 m^{-1} el valor indicado en la marca de homologación, deberá someterse un vehículo del tipo considerado o su motor al ensayo a velocidades constantes en la curva a plena carga descrito en el anexo IV, apéndice 2, punto 4.2. Los niveles de emisión no superarán los límites prescritos en el anexo 7 del Reglamento CEPE nº 24 ([1]).

([1]) DO L 326 de 24.11.2006, p. 1.

▼B

Apéndice 1

Verificación de la conformidad de la producción — Primer método estadístico

1. El primer método estadístico se utilizará para verificar la conformidad de la producción con respecto al ensayo del tipo 1 cuando la desviación estándar de la producción del fabricante sea satisfactoria. El método estadístico aplicable se establece en el apéndice 1 del Reglamento CEPE nº 83. Las excepciones a estos procedimientos son las siguientes:

1.1. En el apartado 3, la referencia al punto 5.3.1.4 se entenderá hecha al cuadro aplicable del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007.

1.2. En el apartado 3, la referencia a la figura 2 se entenderá hecha a la figura I.4.2 del Reglamento (CE) nº 692/2008.

▼B

Apéndice 2

Verificación de la conformidad de la producción — Segundo método estadístico

1. El segundo método estadístico se utilizará para verificar los requisitos de conformidad de la producción con respecto al ensayo del tipo 1 cuando la desviación estándar de la producción del fabricante no sea satisfactoria o no se disponga de ella. El método estadístico aplicable se establece en el apéndice 2 del Reglamento CEPE nº 83. Las excepciones a estos procedimientos son las siguientes:

1.1. En el apartado 3, la referencia al punto 5.3.1.4 se entenderá hecha al cuadro aplicable del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007.

▼B

Apéndice 3

MODELO

FICHA DE CARACTERÍSTICAS Nº …

en relación con la homologación CE de un vehículo por lo que respecta a las emisiones y al acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo

La información que figura a continuación, cuando proceda, deberá presentarse por triplicado y acompañada de un índice de contenidos. Los dibujos se presentarán a la escala adecuada, suficientemente detallados y en formato A4 o plegados de forma que se ajusten a dicho formato. Las fotografías, si las hubiera, serán suficientemente detalladas.

Si los sistemas, componentes y unidades técnicas independientes tienen controles electrónicos, se facilitará la información relativa a sus prestaciones.

0. GENERALIDADES

0.1. Marca (razón social del fabricante): .....

0.2. Tipo: .....

0.2.1. Denominación comercial, si está disponible .....

0.3. Medios de identificación del tipo, si se indican en el vehículo ([1]) ([a]) .....

0.3.1. Ubicación de esa marca: .....

0.4. Categoría del vehículo ([b]): .....

0.5. Nombre y dirección del fabricante: .....

0.8. Nombre y dirección de la planta o plantas de montaje: ....

0.9. Nombre y dirección del representante del fabricante (si procede): .....

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE FABRICACIÓN DEL VEHÍCULO

1.1. Fotografías o dibujos de un vehículo representativo: .....

1.3.3. Ejes motores (número, localización, interconexión): .....

2. MASAS Y DIMENSIONES ([c]) (en kg y en mm)

(Hágase referencia a los dibujos cuando proceda)

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

([a]) Si el medio de identificación del tipo contiene caracteres no pertinentes para la descripción del tipo de vehículo, de componente o de unidad técnica independiente objeto de la presente ficha de características, dichos caracteres se sustituirán en la documentación por el símbolo «?» (por ejemplo: ABC??123??).

([b]) Clasificación con arreglo a las definiciones que figuran en el anexo II, sección A.

([c]) Cuando exista una versión con cabina normal y otra con cabina litera, indíquense las dimensiones y masas de ambas.

▼B

2.6. Masa del vehículo con carrocería y, en el caso de un vehículo tractor de una categoría distinta de la M_1, con dispositivo de acoplamiento (si viene instalado de fábrica) en orden de marcha, o masa del bastidor o del bastidor con cabina, sin carrocería ni dispositivo de acoplamiento (si estos no vienen instalados de fábrica) (incluidos los líquidos, las herramientas, la rueda de repuesto, si está instalada, y el conductor y, en el caso de los autobuses y autocares, la masa del acompañante cuando el vehículo esté equipado con un asiento para este) ([a]) máximo y mínimo para cada variante): .....

2.8. Masa máxima de carga técnicamente admisible declarada por el fabricante ([b]) (*) .....

▼M4

2.17. Vehículo presentado a homologación de tipo multifásica [únicamente en el caso de los vehículos incompletos o completados de la categoría N_1 en el ámbito de aplicación del Reglamento (CE) nº 715/2007]: sí/no ([1])

2.17.1. Masa del vehículo de base en orden de marcha: ..... kg

2.17.2. Masa añadida por defecto, calculada de conformidad con la sección 5 del anexo XII del Reglamento (CE) nº 692/2008: ..... kg

▼M12

3. CONVERTIDOR DE LA ENERGÍA DE PROPULSIÓN (k)

3.1. Fabricante de los convertidores de la energía de propulsión: .....

3.1.1. Código del fabricante (marcado en el convertidor de la energía de propulsión u otro medio de identificación): .....

▼B

3.2. Motor de combustión interna

3.2.1.1. Principio de funcionamiento: encendido por chispa/por compresión ([1])

cuatro tiempos/dos tiempos/rotatorio ([1])

3.2.1.2. Número y disposición de los cilindros: .....

3.2.1.2.1. Diámetro ([d]): ..... mm

3.2.1.2.2. Carrera ([d]): ..... mm

3.2.1.2.3. Orden de encendido: .....

3.2.1.3. Cilindrada del motor: ..... cm^3

([a]) Se estima que la masa del conductor y, en su caso, la del acompañante es de 75 kg (68 kg de masa del ocupante y 7 kg de masa del equipaje, con arreglo a la norma ISO 2416:1992), que el depósito de combustible está lleno al 90 % y que los demás sistemas que contienen líquidos (excepto los del agua usada) están al 100 % de la capacidad indicada por el fabricante.

([b]) Para remolques y semirremolques (y para vehículos enganchados a un remolque o semirremolque) que ejerzan una carga vertical significativa en el dispositivo de enganche o la quinta rueda, se incluirá esta carga, dividida por la aceleración normal de la gravedad, en la masa máxima técnicamente admisible.

(*) Sírvase anotar aquí los valores superiores e inferiores de cada variante.

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

([d]) Redondéese la cifra a la décima de milímetro.

▼B

3.2.1.4. Relación volumétrica de compresión ([1]): .....

3.2.1.5. Dibujos de la cámara de combustión, la corona del pistón y, en el caso de los motores de encendido por chispa, los segmentos: .....

3.2.1.6. Régimen normal de ralentí del motor ([1]): ..... min^{-1}

3.2.1.6.1. Régimen elevado de ralentí del motor ([1]): ..... min^{-1}

3.2.1.7. Contenido de monóxido de carbono en volumen en los gases de escape emitidos con el motor al ralentí ([1]): … % declarado por el fabricante (únicamente en el caso de los motores de encendido por chispa)

▼M12

3.2.1.8. Potencia nominal del motor (n): … kW a … min^{-1} (valor declarado por el fabricante)

▼B

3.2.1.9. Velocidad máxima del motor establecida por el fabricante: ..... min^{-1}

3.2.1.10. Par máximo neto ►M8 ([a]) ◄ ..... Nm a ..... min^{-1} (valor declarado por el fabricante)

▼M3

3.2.2. Combustible

3.2.2.1. Vehículos ligeros: Diésel / gasolina / GLP / gas natural o biometano / etanol (E85) / biodiésel / hidrógeno / H_2GN ([2]) ([3])

▼M12

3.2.2.1.1. Índice de octano RON, sin plomo: .....

▼B

3.2.2.3. Entrada del depósito de combustible: orificio limitado/etiqueta ([2])

3.2.2.4. Tipo de alimentación del vehículo: monocombustible, bicombustible o flexifuel

3.2.2.5. Cantidad máxima de biocombustible aceptable como combustible (valor declarado por el fabricante): ..... % en volumen .....

3.2.4. Alimentación de combustible

3.2.4.2. Por inyección de combustible (solo encendido por compresión): sí/no ([2])

▼M12

3.2.4.2.1. Descripción del sistema (riel común / inyectores unitarios / bomba de distribución, etc.): .....

▼B

3.2.4.2.2. Principio de funcionamiento: inyección directa/precámara/cámara de turbulencia ([2])

([1]) Especifíquese la tolerancia.
([a]) Se determina con arreglo a lo dispuesto en el anexo XX del presente Reglamento.
([2]) Táchese lo que no proceda (en los casos en que sea aplicable más de una opción, no será necesario tachar nada).
([3]) Los vehículos pueden alimentarse con gasolina y con un combustible gaseoso, pero, aquellos en los que el sistema de gasolina solo esté instalado para casos de emergencia o para el arranque, y cuyo depósito no pueda contener más de quince litros de gasolina, se considerarán vehículos que solamente funcionan con combustible gaseoso a efectos del ensayo.

▼M12

3.2.4.2.3. Bomba de inyección/alimentación

▼B

3.2.4.2.3.1. Marca(s): .....

3.2.4.2.3.2. Tipo(s): .....

3.2.4.2.3.3. Alimentación máxima de combustible ([1]) ([2]): … mm^3/carrera o ciclo a una velocidad del motor de: … min^{-1} o diagrama característico: .....

3.2.4.2.3.5. Curva de avance de la inyección ([2]): .....

▼M12

3.2.4.2.4. Control de limitación de la velocidad del motor

▼B

3.2.4.2.4.2. Punto de corte

3.2.4.2.4.2.1. Punto de corte en carga ..... min^{-1}

3.2.4.2.4.2.2. Punto de corte sin carga ..... min^{-1}

3.2.4.2.6. Inyector(es)

3.2.4.2.6.1. Marca(s): .....

3.2.4.2.6.2. Tipo(s): .....

3.2.4.2.7. Sistema de arranque en frío

3.2.4.2.7.1. Marca(s): .....

3.2.4.2.7.2. Tipo(s): .....

3.2.4.2.7.3. Descripción: .....

3.2.4.2.8. Dispositivo auxiliar de arranque

3.2.4.2.8.1. Marca(s): .....

3.2.4.2.8.2. Tipo(s): .....

3.2.4.2.8.3. Descripción del sistema: .....

3.2.4.2.9. Inyección con control electrónico: sí/no ([1])

3.2.4.2.9.1. Marca(s): .....

3.2.4.2.9.2. Tipo(s): .....

▼M12

3.2.4.2.9.3. Descripción del sistema

▼B

3.2.4.2.9.3.1 Marca y tipo de la unidad de control: .....

3.2.4.2.9.3.2 Marca y tipo del regulador de combustible: .....

3.2.4.2.9.3.3 Marca y tipo del sensor del flujo de aire: .....

3.2.4.2.9.3.4 Marca y tipo del distribuidor de combustible: .....

3.2.4.2.9.3.5 Marca y tipo del alojamiento de la válvula: .....

▼M12

3.2.4.2.9.3.6 Marca y tipo o principio de funcionamiento del sensor de la temperatura del agua: .....

3.2.4.2.9.3.7 Marca y tipo o principio de funcionamiento del sensor de la temperatura del aire: .....

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

([2]) Especifíquese la tolerancia.

▼M12

3.2.4.2.9.3.8 Marca y tipo o principio de funcionamiento del sensor de la presión del aire: .....

▼B

3.2.4.3. Por inyección de combustible (solo encendido por chispa): sí/no (1)

3.2.4.3.1. Principio de funcionamiento: colector de admisión [monopunto/multipunto (1)]/inyección directa/otros (especifíquese) (1) .....

3.2.4.3.2. Marca(s): .....

3.2.4.3.3. Tipo(s): .....

3.2.4.3.4. Descripción del sistema; en el caso de sistemas distintos de la inyección continua, apórtense datos equivalentes: .....

3.2.4.3.4.1. Marca y tipo de la unidad de control: .....

▼M12

3.2.4.3.4.3. Marca y tipo o principio de funcionamiento del sensor del flujo de aire: .....

▼B

3.2.4.3.4.6. Marca y tipo del microinterruptor: .....

3.2.4.3.4.8. Marca y tipo del alojamiento de la válvula: .....

▼M12

3.2.4.3.4.9. Marca y tipo o principio de funcionamiento del sensor de la temperatura del agua: .....

3.2.4.3.4.10. Marca y tipo o principio de funcionamiento del sensor de la temperatura del aire: .....

3.2.4.3.4.11. Marca y tipo o principio de funcionamiento del sensor de la presión del aire: .....

3.2.4.3.5. Inyectores

▼B

3.2.4.3.5.1. Marca(s): .....

3.2.4.3.5.2. Tipo(s): .....

3.2.4.3.6. Reglaje de la inyección: .....

3.2.4.3.7. Sistema de arranque en frío

3.2.4.3.7.1. Principio(s) de funcionamiento: .....

3.2.4.3.7.2. Límites de funcionamiento/reglajes (1) (2): .....

3.2.4.4. Bomba de alimentación

3.2.4.4.1. Presión (2): ..... kPa o diagrama característico (2): .....

3.2.5. Sistema eléctrico

3.2.5.1. Tensión nominal: ..... V, positivo/negativo a tierra (1)

3.2.5.2. Generador

3.2.5.2.1. Tipo: .....

3.2.5.2.2. Potencia nominal: ..... VA

(1) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

(2) Especifíquese la tolerancia.

▼B

3.2.6.	Encendido
3.2.6.1.	Marca(s): .....
3.2.6.2.	Tipo(s): .....
3.2.6.3.	Principio de funcionamiento: .....
3.2.6.4.	Curva de avance de la inyección (1): .....
3.2.6.5.	Reglaje del encendido estático (1): ..... grados antes del PMS
3.2.7.	Sistema de refrigeración: por líquido/aire (2)
3.2.7.1.	Valor nominal del mecanismo de control de la temperatura del motor: .....
3.2.7.2.	Líquido
3.2.7.2.1.	Naturaleza del líquido: .....
3.2.7.2.2.	Bomba(s) de circulación: sí/no (2)
3.2.7.2.3.	Características: ..... , o
3.2.7.2.3.1.	Marca(s): .....
3.2.7.2.3.2.	Tipo(s): .....
3.2.7.2.4.	Relaciones de transmisión: .....
3.2.7.2.5.	Descripción del ventilador y de su mecanismo de mando: .
3.2.7.3.	Aire
3.2.7.3.1.	Soplante: sí/no (2)
3.2.7.3.2.	Características: ..... , o
3.2.7.3.2.1.	Marca(s): .....
3.2.7.3.2.2.	Tipo(s): .....
3.2.7.3.3.	Relaciones de transmisión: .....
3.2.8.	Sistema de admisión
3.2.8.1.	Sobrealimentador: sí/no (2)
3.2.8.1.1.	Marca(s): .....
3.2.8.1.2.	Tipo(s): .....
3.2.8.1.3.	Descripción del sistema (por ejemplo, presión de carga máxima: kPa, válvula de descarga, en su caso)
3.2.8.2.	Intercambiador térmico: sí/no (2)
3.2.8.2.1.	Tipo: aire-aire/aire-agua (2)
3.2.8.3.	Depresión de admisión a la velocidad nominal del motor a plena carga (solo motores de encendido por compresión)
	Mínimo permitido: ..... kPa
	Máximo permitido: ..... kPa
3.2.8.4.	Descripción y dibujos de las tuberías de admisión y sus accesorios (cámara de tranquilización, dispositivo de calentamiento, entradas de aire suplementarias, etc.): .....

(1) Especifíquese la tolerancia.
(2) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼B

3.2.8.4.1. Descripción del colector de admisión (adjúntense dibujos o fotografías): .....

3.2.8.4.2. Filtro de aire, dibujos: ..... , o

3.2.8.4.2.1. Marca(s): .....

3.2.8.4.2.2. Tipo(s): .....

3.2.8.4.3. Silenciador de admisión, dibujos: ..... o

3.2.8.4.3.1. Marca(s): .....

3.2.8.4.3.2. Tipo(s): .....

3.2.9. Sistema de escape

3.2.9.1. Descripción y dibujos del colector de escape: .....

3.2.9.2. Descripción y dibujos del sistema de escape: .....

3.2.9.3. Contrapresión máxima permitida en el escape a la velocidad nominal del motor a plena carga (solo motores de encendido por compresión): ..... kPa

3.2.10. Secciones transversales mínimas de los conductos de admisión y escape: .....

3.2.11. Reglaje de las válvulas o datos equivalentes

3.2.11.1. Elevación máxima de las válvulas, ángulos de apertura y cierre o datos detallados de sistemas alternativos de distribución, con respecto a puntos muertos. Para el sistema de regulación variable, regulación máxima y mínima: .....

3.2.11.2. Rangos de referencia y ajuste ([1]): .....

3.2.12. Medidas adoptadas contra la contaminación atmosférica

3.2.12.1. Dispositivo para reciclar los gases del cárter (descripción y dibujos): .....

▼M12

3.2.12.2. Dispositivos anticontaminantes (cuando no estén recogidos en otro punto)

3.2.12.2.1. Convertidor catalítico

▼B

3.2.12.2.1.1. Número de convertidores y elementos catalíticos (facilítese la información siguiente para cada unidad independiente): ....

3.2.12.2.1.2. Dimensiones, forma y volumen del convertidor catalítico: ..

3.2.12.2.1.3. Tipo de actuación catalítica: .....

3.2.12.2.1.4. Carga total de metales preciosos: .....

3.2.12.2.1.5. Concentración relativa: .....

3.2.12.2.1.6. Sustrato (estructura y material): .....

3.2.12.2.1.7. Densidad celular: .....

3.2.12.2.1.8. Tipo de carcasa del convertidor o convertidores catalíticos:

3.2.12.2.1.9. Emplazamiento del convertidor o convertidores catalíticos (lugar y distancia de referencia en el sistema de escape): .....

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼B

3.2.12.2.1.10. Pantalla contra el calor: sí/no ([1])

▼M12

_____

▼B

3.2.12.2.1.12. Marca del convertidor catalítico:

3.2.12.2.1.13. Número de identificación de la pieza: .....

▼M12

3.2.12.2.2. Sensores

3.2.12.2.2.1. Sensor de oxígeno: sí/no ([1])

3.2.12.2.2.1.1. Marca: .....

3.2.12.2.2.1.2. Ubicación: .....

3.2.12.2.2.1.3. Rango de control: .....

3.2.12.2.2.1.4. Tipo o principio de funcionamiento: .....

3.2.12.2.2.1.5. Número de identificación de la pieza: .....

▼B

3.2.12.2.3. Inyección de aire: sí/no ([1])

3.2.12.2.3.1. Tipo (aire impulsado, bomba de aire, etc.): .....

3.2.12.2.4. Recirculación de los gases de escape: sí/no ([1])

▼M12

3.2.12.2.4.1. Características (marca, tipo, flujo, alta presión / baja presión / presión combinada, etc.): .....

3.2.12.2.4.2. Sistema de refrigeración por agua (a especificar por cada sistema EGR, p. ej., baja presión / alta presión / presión combinada): si/no ([1])

3.2.12.2.5. Sistema de control de las emisiones de evaporación (solo motores de gasolina y etanol): si/no ([1])

3.2.12.2.5.1. Descripción detallada de los dispositivos: .....

3.2.12.2.5.2. Dibujo del sistema de control de las emisiones de evaporación: .....

3.2.12.2.5.3. Dibujo del filtro de carbón activo: .....

3.2.12.2.5.4. Masa de carbón seco: ..... g

3.2.12.2.5.5. Esquema del depósito de combustible con indicación de la capacidad y el material (solo motores de gasolina y etanol): .....

3.2.12.2.5.6. Descripción y esquema de la pantalla contra el calor situada entre el depósito y el sistema de escape: .....

▼M14

3.2.12.2.5.7. Factor de permeabilidad ([1]): .....

▼B

3.2.12.2.6. Filtro de partículas: sí/no ([1])

3.2.12.2.6.1. Dimensiones, forma y capacidad del filtro de partículas: ...

3.2.12.2.6.2. Tipo y diseño del filtro de partículas: .....

3.2.12.2.6.3. Emplazamiento (distancia de referencia en el sistema de escape): .....

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼M12

———————

3.2.12.2.6.4. Marca del filtro de partículas: .....

3.2.12.2.6.5. Número de identificación de la pieza: .....

▼B

3.2.12.2.6.6. Número de identificación de la pieza: .....

3.2.12.2.7. Sistema de diagnóstico a bordo (OBD): (sí/no) ([1])

3.2.12.2.7.1. Descripción escrita o dibujo del IMF: .....

3.2.12.2.7.2. Lista de todos los componentes supervisados por el sistema OBD y función de los mismos: .....

3.2.12.2.7.3. Descripción escrita (principios generales de funcionamiento) de: .....

3.2.12.2.7.3.1. Motores de encendido por chispa ([1])

3.2.12.2.7.3.1.1. Supervisión del catalizador ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.1.2. Detección de fallos de encendido ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.1.3. Supervisión del sensor de oxígeno ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.1.4. Otros componentes supervisados por el sistema OBD ([1]): ..

3.2.12.2.7.3.2. Motores de encendido por compresión ([1]):

3.2.12.2.7.3.2.1. Supervisión del catalizador ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.2.2. Supervisión del filtro de partículas ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.2.3. Supervisión del sistema electrónico de alimentación ([1]): ....

3.2.12.2.7.3.2.4. Otros componentes supervisados por el sistema OBD ([1]): .....

3.2.12.2.7.4. Criterios para la activación del IMF (número fijo de ciclos de conducción o método estadístico): .....

3.2.12.2.7.5. Lista de todos los códigos de salida del OBD y formatos utilizados (con las explicaciones correspondientes a cada uno de ellos): .....

3.2.12.2.7.6. El fabricante del vehículo facilitará la siguiente información adicional para permitir la fabricación de piezas de recambio o de mantenimiento compatibles con el OBD, herramientas de diagnóstico y equipos de ensayo.

La información que se facilita en esta sección se repetirá en el apéndice 5 del presente anexo (apéndice del certificado de homologación CE sobre información relativa al OBD del vehículo):

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼B

3.2.12.2.7.6.1. Descripción del tipo y el número de ciclos de preacondicionamiento utilizados para la homologación original del vehículo.

3.2.12.2.7.6.2. Descripción del tipo de ciclo de demostración del OBD utilizado para la homologación original del vehículo en lo relativo al componente supervisado por el sistema OBD.

3.2.12.2.7.6.3. Documento exhaustivo en el que se describan todos los componentes detectados mediante la estrategia de detección de fallos y de activación del IMF (número fijo de ciclos de conducción o método estadístico), incluida la lista de parámetros secundarios pertinentes detectados para cada uno de los componentes supervisados por el sistema OBD. La lista de todos los códigos de salida del OBD y formatos utilizados (junto con una explicación para cada uno de ellos) asociados a los distintos componentes del grupo motopropulsor relacionados con las emisiones y a los distintos componentes no relacionados con las emisiones, cuando la supervisión del componente se utilice para determinar la activación del IMF. En concreto, se facilitará una explicación exhaustiva de los datos correspondientes al servicio $05 (ensayo ID $21 a FF) y al servicio $06. En el caso de los tipos de vehículos que utilicen un enlace de comunicación conforme a la norma ISO 15765-4, Vehículos de carretera-Diagnósticos basados en la red CAN (*Controller Area Network*)-Parte 4: Requisitos para sistemas relacionados con las emisiones, se facilitará una explicación exhaustiva de los datos correspondientes al servicio $06 (ensayo ID $00 a FF) para cada ID de supervisión del OBD soportado.

3.2.12.2.7.6.4. La información requerida en la presente sección se podrá comunicar, por ejemplo, en un cuadro como el siguiente, que se adjuntará al presente anexo:

Componente	Código de fallo	Estrategia de supervisión	Criterios de detección de fallos	Criterios de activación del IMF	Parámetros secundarios	Preacondicionamiento	Ensayo de demostración
Catalizador	PO420	Señales de los sensores de oxígeno 1 y 2	Diferencia entre las señales del sensor 1 y del sensor 2	3er ciclo	Régimen del motor, carga del motor, modo A/F y temperatura del catalizador	Dos ciclos del tipo 1	Tipo 1

▼M12

3.2.12.2.8. Otro sistema: .....

3.2.12.2.10. Sistema de regeneración periódica: (facilítese la información siguiente para cada unidad independiente)

3.2.12.2.10.1. Método o sistema de regeneración, descripción y/o dibujo: .....

▼**M12**

3.2.12.2.10.2. Número de ciclos de funcionamiento de tipo 1, o ciclos equivalentes del banco de ensayo de motores, entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración en las condiciones equivalentes al ensayo de tipo 1 (distancia «D» en la figura A6.Ap1/1 del apéndice 1 del subanexo 6 del anexo XXI del Reglamento (UE) 2017/1151 o en la figura A13/1 del anexo 13 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, según proceda): .....

3.2.12.2.10.2.1. Ciclo de tipo 1 aplicable: (indíquese el procedimiento aplicable: anexo XXI, subanexo 4, o Reglamento n.º 83 de la CEPE): …

3.2.12.2.10.3. Descripción del método empleado para determinar el número de ciclos entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración: .....

3.2.12.2.10.4. Parámetros para determinar el nivel de carga necesario antes de la regeneración (temperatura, presión, etc.): .....

3.2.12.2.10.5. Descripción del método utilizado para el sistema de carga en el procedimiento de ensayo descrito en el anexo 13, punto 3.1, del Reglamento n.º 83 de la CEPE: .....

3.2.12.2.11. Sistemas de convertidor catalítico que utilizan reactivos consumibles (facilite la información siguiente para cada unidad independiente): sí/no ([1])

3.2.12.2.11.1. Tipo y concentración del reactivo necesario: …

3.2.12.2.11.2. Rango de temperaturas normales de funcionamiento del reactivo: …

3.2.12.2.11.3. Norma internacional: …

3.2.12.2.11.4. Frecuencia de reposición del reactivo: continua/mantenimiento (cuando proceda):

3.2.12.2.11.5. Indicador de reactivo: (descripción y localización)

3.2.12.2.11.6. Depósito de reactivo:

3.2.12.2.11.6.1. Capacidad: …

3.2.12.2.11.6.2. Sistema de calefacción: sí/no ([1])

3.2.12.2.11.6.2.1. Descripción o dibujo

3.2.12.2.11.7. Unidad de control del reactivo: si/no ([1])

3.2.12.2.11.7.1. Marca: …

3.2.12.2.11.7.2. Tipo: …

3.2.12.2.11.8. Inyector de reactivo (marca, tipo y localización): …

▼**B**

3.2.13. Emplazamiento del símbolo de coeficiente de absorción (solo para los motores de encendido por compresión): .....

3.2.14. Descripción detallada de cualquier otro dispositivo destinado a economizar combustible (si no se recoge en otros puntos): ....

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼B

3.2.15. Sistema de alimentación de GLP: sí/no ([1])

▼M12

3.2.15.1. Número de homologación de tipo con arreglo al Reglamento (CE) n.º 661/2009 (DO L 200 de 31.7.2009, p. 1).

▼B

3.2.15.2. Unidad electrónica de control de gestión del motor para la alimentación de GLP

3.2.15.2.1. Marca(s): .....

3.2.15.2.2. Tipo(s): .....

3.2.15.2.3. Posibilidades de reglajes relacionados con las emisiones: ...

3.2.15.3. Otra documentación

3.2.15.3.1. Descripción de la protección del catalizador en el cambio de gasolina a GLP o viceversa: .....

3.2.15.3.2. Disposición del sistema (conexiones eléctricas, tubos de compensación de las conexiones de vacío, etc.): .....

3.2.15.3.3. Dibujo del símbolo: .....

3.2.16. Sistema de alimentación de gas natural: sí/no ([1])

▼M12

3.2.16.1. Número de homologación de tipo con arreglo al Reglamento (CE) n.º 661/2009 (DO L 200 de 31.7.2009, p. 1)

▼B

3.2.16.2. Unidad electrónica de control de gestión del motor para la alimentación de gas natural

3.2.16.2.1. Marca(s): .....

3.2.16.2.2. Tipo(s): .....

3.2.16.2.3. Posibilidades de reglajes relacionados con las emisiones: ...

3.2.16.3. Otra documentación

3.2.16.3.1. Descripción de la protección del catalizador en el cambio de gasolina a gas natural o viceversa: .....

3.2.16.3.2. Disposición del sistema (conexiones eléctricas, tubos de compensación de las conexiones de vacío, etc.): .....

3.2.16.3.3. Dibujo del símbolo: .....

▼M3

3.2.18. Sistema de alimentación de hidrógeno: sí/no ([1])

3.2.18.1. Número de homologación CE con arreglo al Reglamento (CE) nº 79/2009: .....

3.2.18.2. Unidad electrónica de control de la gestión del motor para la alimentación de hidrógeno

3.2.18.2.1. Marca(s): .....

3.2.18.2.2. Tipo(s): .....

3.2.18.2.3. Posibilidades de ajuste en función de las emisiones: .....

3.2.18.3. Otra documentación

3.2.18.3.1. Descripción de la protección del catalizador en el cambio de gasolina a hidrógeno o viceversa: .....

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼M3

3.2.18.3.2.	Disposición del sistema (conexiones eléctricas, tubos de compensación de las conexiones de vacío, etc.):	
3.2.18.3.3.	Diseño del símbolo:	
3.2.19.	Sistema de alimentación de H_2GN: sí/no ([1])	
3.2.19.1.	Porcentaje de hidrógeno en el combustible (el máximo especificado por el fabricante):	
3.2.19.2.	Número de homologación CE con arreglo al Reglamento CEPE nº 110 ([2])	
3.2.19.3.	Unidad electrónica de control de la gestión del motor para la alimentación de H_2GN	
3.2.19. 3.1.	Marca(s):	
3.2.19. 3.2.	Tipo(s):	
3.2.19. 3.3.	Posibilidades de ajuste en función de las emisiones:	
3.2.19. 4.	Otra documentación	
3.2.19. 4.1.	Descripción de la protección del catalizador en el cambio de gasolina a H_2GN o viceversa:	
3.2.19. 4.2.	Disposición del sistema (conexiones eléctricas, tubos de compensación de las conexiones de vacío, etc.):	
3.2.19. 4.3.	Diseño del símbolo:	

▼M12

3.3.	Máquina eléctrica	

▼M3

3.3.1.	Tipo (bobinado, excitación)	

▼M8

3.3.1.1.	Potencia máxima por hora:	kW
	(valor declarado por el fabricante)	
3.3.1.1.1.	Potencia neta máxima ([a])	kW
	(valor declarado por el fabricante)	
3.3.1.1.2.	Potencia máxima durante treinta minutos (a)	kW
	(valor declarado por el fabricante)	

▼M3

3.3.1.2.	Tensión de funcionamiento	V

▼M12

3.3.2.	REESS	

▼M3

3.3.2.1.	Número de células	
3.3.2.2.	Masa	kg
3.3.2.3.	Capacidad	(Ah) (amperios/hora)
3.3.2.4.	Posición	

▼M12

3.4.	Combinaciones de convertidores de la energía de propulsión	

▼B

3.4.1.	Vehículo eléctrico híbrido: sí/no ([3])	
3.4.2.	Categoría de vehículo eléctrico híbrido:	
	se carga desde el exterior/no se carga desde el exterior ([3])	

([1]) Táchese lo que no proceda (en los casos en que sea aplicable más de una opción, no será necesario tachar nada).
([2]) DO L 72 de 14.3.2008, p. 113.
([3]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼B

3.4.3.	Conmutador del modo de funcionamiento: con/sin ([1])
3.4.3.1.	Modos seleccionables
3.4.3.1.1.	Eléctrico puro: sí/no ([1])
3.4.3.1.2.	Solo combustible: sí/no ([1])
3.4.3.1.3.	Modos híbridos: sí/no ([1])
	(en caso afirmativo, breve descripción) .....

▼M12

3.4.4.	Descripción del dispositivo de almacenamiento de energía: (REES, condensador, volante de inercia / generador)

▼B

3.4.4.1.	Marca(s): .....
3.4.4.2.	Tipo(s): .....
3.4.4.3.	Número de identificación: .....
3.4.4.4.	Tipo de dispositivo electroquímico: .....

▼M12

3.4.4.5.	Energía: ..... (para el REES: voltaje y capacidad Ah en 2 h; para el condensador: J, ...)

▼B

3.4.4.6.	Cargador: a bordo/externo/sin cargador ([1])

▼M12

3.4.5.	Máquina eléctrica (descríbase cada tipo de máquina eléctrica por separado)

▼B

3.4.5.1.	Marca: .....
3.4.5.2.	Tipo: .....
3.4.5.3.	Uso básico: motor de tracción/generador
3.4.5.3.1.	Cuando se usa como motor de tracción: monomotor/multimotor (número):
3.4.5.4.	Potencia máxima: ..... kW
3.4.5.5.	Principio de funcionamiento:
3.4.5.5.1.	corriente directa/corriente alterna/número de fases:
3.4.5.5.2.	excitación separada/serie/compuesto ([1])
3.4.5.5.3.	síncrono/asíncrono ([1])
3.4.6.	Unidad de control
3.4.6.1.	Marca(s): .....
3.4.6.2.	Tipo(s): .....
3.4.6.3.	Número de identificación: .....
3.4.7.	Controlador de potencia
3.4.7.1.	Marca: .....
3.4.7.2.	Tipo: .....
3.4.7.3.	Número de identificación: .....

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼M3

3.4.8. Autonomía eléctrica del vehículo: … km (con arreglo al anexo 9 del Reglamento CEPE nº 101) (1)

▼B

3.4.9. Preacondicionamiento recomendado por el fabricante: .....

▼M12

3.5. Valores declarados por el fabricante para la determinación de las emisiones de CO_2 / el consumo de combustible / el consumo eléctrico / la autonomía eléctrica / e información sobre las ecoinnovaciones (cuando proceda) (a)

▼B

3.5.1. Emisiones másicas de CO_2 (para cada combustible de referencia sometido a ensayo)

3.5.1.1. Emisiones másicas de CO_2 (ciclo urbano):..... g/km

3.5.1.2. Emisiones másicas de CO_2 (ciclo extraurbano):..... g/km

3.5.1.3. Emisiones másicas de CO_2 (ciclo mixto):..... g/km

3.5.2. Consumo de combustible (para cada combustible de referencia sometido a ensayo)

▼M3

3.5.2.1. Consumo de combustible (ciclo urbano) ..... l/100 km o m^3/100 km o kg/100 km (2)

3.5.2.2. Consumo de combustible (en carretera) ..... l/100 km o m^3/100 km o kg/100 km (2)

3.5.2.3. Consumo de combustible (combinado) ..... l/100 km o m^3/100 km o kg/100 km (2)

▼M8

3.5.3. Consumo de energía eléctrica para vehículos eléctricos

▼M5

3.5.3.1. Tipo/variante/versión del vehículo de referencia con arreglo al artículo 5 del Reglamento de Ejecución (UE) nº 725/2011 (3)

▼M8

3.5.3.1. Consumo de energía eléctrica para vehículos eléctricos puros ..... Wh/km

▼M5

3.5.3.2. Interacciones existentes entre las diversas ecoinnovaciones: sí/no (4)

▼M8

3.5.3.2. Consumo de energía eléctrica para vehículos eléctricos híbridos recargables desde el exterior

3.5.3.2.1. Consumo de energía eléctrica (condición A, ciclo mixto): ..... Wh/km

3.5.3.2.2. Consumo de energía eléctrica (condición B, ciclo mixto): ..... Wh/km

3.5.3.2.3. Consumo de energía eléctrica (ponderado, ciclo mixto): ..... Wh/km

▼M5

3.5.3.3. Datos sobre las emisiones en relación con el uso de ecoinnovaciones (5) (6)

(1) DO L 158 de 19.6.2007, p. 34.
(a) Se determina con arreglo a lo dispuesto en la Directiva 80/1268/CEE.
(2) Táchese lo que no proceda (en los casos en que sea aplicable más de una opción, no será necesario tachar nada).
(3) En su caso.
(4) Táchese lo que no proceda.
(5) Repítase el cuadro para cada combustible de referencia sometido a ensayo.
(6) Amplíese el cuadro en caso necesario añadiendo una fila para cada ecoinnovación.

▼M5

Decisión de aprobación de la ecoinnovación (1)	Código de la ecoinnovación (2)	1. Emisiones de CO_2 del vehículo de base (g/km)	2. Emisiones de CO_2 del vehículo ecoinnovador (g/km)	3. Emisiones de CO_2 del vehículo de referencia en el ciclo de ensayos del tipo 1 (3)	4. Emisiones de CO_2 del vehículo ecoinnovador en el ciclo de ensayos del tipo 1 (= 3.5.1.3)	5. Factor de utilización (FU), es decir, parte del tiempo en que se usa la tecnología en condiciones normales de funcionamiento	Reducción de emisiones de CO_2 $((1-2)-(3-4))\times 5$
xxxx/201x (1)							
					Reducción total de las emisiones de CO_2 (g/km) (4)		

(1) Número de la Decisión de la Comisión por la que se aprueba la ecoinnovación.
(2) Código asignado en la Decisión de la Comisión por la que se aprueba la ecoinnovación.
(3) Previo acuerdo de la autoridad de homologación de tipo, si se aplica la modelización en lugar del ciclo de ensayo del tipo 1, este valor será el proporcionado por la metodología de modelización.
(4) Suma de las reducciones de emisiones obtenidas con cada ecoinnovación.

▼M8

_____

▼M9

3.5.6. Vehículo equipado con una ecoinnovación a tenor de lo dispuesto en el artículo 12 del Reglamento (CE) nº 443/2009 para los vehículos M_1 o el artículo 12 del Reglamento (UE) nº 510/2011 para los vehículos N_1: sí/no (1)

3.5.6.1. Tipo/variante/versión del vehículo de referencia contemplado en el artículo 5 del Reglamento de Ejecución (UE) nº 725/2011 para los vehículos M_1 o el artículo 5 del Reglamento de Ejecución (UE) nº 427/2014 para los vehículos N_1 (2)

▼M6

3.5.6.2. Interacciones existentes entre las diversas ecoinnovaciones: sí/no (1)

3.5.6.3. Datos sobre las emisiones en relación con el uso de ecoinnovaciones (3) (4)

Decisión de aprobación de la ecoinnovación (1)	Código de la ecoinnovación (2)	1. Emisiones de CO_2 del vehículo de referencia (g/km)	2. Emisiones de CO_2 del vehículo ecoinnovador (g/km)	3. Emisiones de CO_2 del vehículo de referencia en el ciclo de ensayos del tipo 1 (3)	4. Emisiones de CO_2 del vehículo ecoinnovador en el ciclo de ensayos del tipo 1 (= 3.5.1.3)	5. Factor de utilización (FU), es decir, parte del tiempo en que se usa la tecnología en condiciones normales de funcionamiento	Reducción de emisiones de CO_2 $((1-2)-(3-4))\times 5$
xxxx/201x (1)							
					Reducción total de las emisiones de CO_2 (g/km) (4)		

(1) Número de la Decisión de la Comisión por la que se aprueba la ecoinnovación.
(2) Código asignado en la Decisión de la Comisión por la que se aprueba la ecoinnovación.
(3) Previo acuerdo de la autoridad de homologación de tipo, este valor será el proporcionado por la metodología de modelización si se aplica la modelización en lugar del ciclo de ensayo del tipo 1.
(4) Suma de las reducciones de emisiones obtenidas con cada ecoinnovación.

(1) Táchese lo que no proceda.
(2) En su caso.
(1) Táchese lo que no proceda.
(3) Repítase el cuadro por cada combustible de referencia sometido a ensayo.
(4) Amplíese el cuadro en caso necesario añadiendo una fila para cada ecoinnovación.

▼B

3.6.	Temperatura permitida por el fabricante
3.6.1.	Sistema de refrigeración
3.6.1.1.	Refrigeración por líquido
	Temperatura máxima a la salida: ..... K
3.6.1.2.	Refrigeración por aire
3.6.1.2.1.	Punto de referencia: .....
3.6.1.2.2.	Temperatura máxima en el punto de referencia: ..... K
3.6.2.	Temperatura máxima a la salida del intercambiador térmico de admisión: ..... K
3.6.3.	Temperatura máxima de escape en el punto del tubo o tubos de escape adyacente a la brida o bridas exteriores del colector de escape: ..... K
3.6.4.	Temperatura del combustible
	Mínima: ..... K
	Máxima: ..... K
3.6.5.	Temperatura del lubricante
	Mínima: ..... K
	Máxima: ..... K
3.8.	Sistema de lubricación
3.8.1.	Descripción del sistema
3.8.1.1.	Emplazamiento del depósito de lubricante: .....
3.8.1.2.	Sistema de alimentación (por bomba/inyección en la admisión/mezcla con el combustible, etc.) ([1])
3.8.2.	Bomba de engrase
3.8.2.1.	Marca(s): .....
3.8.2.2.	Tipo(s): .....
3.8.3.	Mezcla con el combustible
3.8.3.1.	Porcentaje: .....
3.8.4.	Refrigerador del aceite: sí/no ([1])
3.8.4.1.	Dibujo(s): ..... , o
3.8.4.1.1.	Marca(s): .....
3.8.4.1.2.	Tipo(s): .....
4.	TRANSMISIÓN ([a])
4.3.	Momento de inercia del volante del motor: .....
4.3.1.	Momento de inercia adicional con la caja de velocidades en punto muerto: .....

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

([a]) Especifíquense los detalles particulares de cada variante propuesta.

▼M12

4.4. Embragues

▼B

4.4.1. Conversión máxima del par motor: .....

4.5. Caja de cambios

4.5.1. Tipo [manual/automática/CVT (transmisión variable continua)] ([1]) .....

▼M12

4.6. Relaciones de transmisión

Marcha	Relaciones internas de la caja de cambios (relación de las revoluciones del motor con las del eje de transmisión de la caja de cambios)	Relaciones de transmisión finales (relación de las revoluciones del eje de transmisión de la caja de cambios con las de la rueda de tracción)	Relaciones totales de transmisión
Máximo para CVT			
1			
2			
3			
…			
Mínimo para CVT			

▼B

6. SUSPENSIÓN

▼M12

6.6. Neumáticos y ruedas

6.6.1. Combinación o combinaciones de neumático y rueda

6.6.1.1. Ejes

6.6.1.1.1. Eje 1: .....

6.6.1.1.1.1. Designación del tamaño de los neumáticos

6.6.1.1.2. Eje 2: .....

6.6.1.1.2.1. Designación del tamaño de los neumáticos

etc.

6.6.2. Límites superior e inferior de los radios de rodadura

6.6.2.1. Eje 1: .....

6.6.2.2. Eje 2: .....

etc.

6.6.3. Presión de los neumáticos recomendada por el fabricante del vehículo: ..... kPa

▼B

9. CARROCERÍA

▼M12

9.1. Tipo de carrocería con arreglo a los códigos definidos en la parte C del anexo II de la Directiva 2007/46/CE: .....

▼B

9.10.3. Asientos

9.10.3.1. Número: .....

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼B

16.	ACCESO A LA INFORMACIÓN RELATIVA A LA REPARACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DEL VEHÍCULO
16.1.	Dirección del sitio web principal para acceder a la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo:
16.1.1.	Fecha a partir de la cual está disponible (máximo seis meses a partir de la fecha de homologación):
16.2.	Términos y condiciones de acceso al sitio web indicado en el punto 16.1: .....
16.3.	Formato de la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo a la que se puede acceder a través del sitio web indicado en el punto 16.1: .....

▼B

Apéndice de la ficha de características

INFORMACIÓN SOBRE LAS CONDICIONES DE ENSAYO

1. **Bujías**

1.1. Marca: .....

1.2. Tipo: .....

1.3. Separación entre los electrodos: .....

2. **Bobina de encendido**

2.1. Marca: .....

2.2. Tipo: .....

3. **Lubricante utilizado**

3.1. Marca: .....

3.2. Tipo: .....

(indíquese el porcentaje de aceite en la mezcla si se mezclan lubricante y combustible)

4. **Información sobre el reglaje de la carga del dinamómetro (repítase la información para cada ensayo del dinamómetro)**

4.1. Tipo de carrocería del vehículo (variante/versión)

4.2. Tipo de caja de cambios (manual/automática/CVT)

4.3. Información sobre el reglaje del dinamómetro de carga fija (si se utiliza)

4.3.1. Utilización del método de reglaje de la carga alternativa del dinamómetro (sí/no)

4.3.2. Masa de inercia (kg):

4.3.3. Potencia efectiva absorbida a 80 km/h, incluidas las pérdidas en funcionamiento del vehículo en el dinamómetro (kW)

4.3.4. Potencia efectiva absorbida a 50 km/h, incluidas las pérdidas en funcionamiento del vehículo en el dinamómetro (kW)

4.4. Información sobre el reglaje del dinamómetro de carga regulable (si se utiliza)

4.4.1. Información sobre la desaceleración en punto muerto desde la pista de ensayo.

4.4.2. Marca y tipo de los neumáticos:

4.4.3. Dimensiones de los neumáticos (delanteros/traseros):

4.4.4. Presión de los neumáticos (delanteros/traseros) (kPa):

4.4.5. Masa de ensayo del vehículo, incluido el conductor (kg):

▼B

4.4.6. Datos de la desaceleración en punto muerto en carretera (si se utiliza)

V (km/h)	V_2 (km/h)	V_1 (km/h)	Tiempo medio de desaceleración corregido (s)
120			
100			
80			
60			
40			
20			

4.4.7. Potencia media en carretera corregida (si se utiliza)

V (km/h)	Potencia corregida (kW)
120	
100	
80	
60	
40	
20	

▼B

Apéndice 4

MODELO DE CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN CE

[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN CE

Sello de la administración

Comunicación relativa a:

— la homologación CE ([1]),

— la extensión de homologación ([1]),

— la denegación de homologación CE ([1]),

— la retirada de homologación CE ([1]),

— de un tipo de sistema/de un tipo de vehículo con respecto a un sistema ([1]) con arreglo al Reglamento (CE) nº 715/2007 ([2]) y el Reglamento [el presente Reglamento] ([3]).

Número de homologación CE: .....

Motivo de la extensión: .....

SECCIÓN I

0.1. Marca (razón social del fabricante): .....

0.2. Tipo: .....

0.2.1. Denominación comercial (si está disponible): .....

0.3. Medio de identificación del tipo, si está indicado en el vehículo ([4])

0.3.1. Ubicación de esa marca: .....

0.4. Categoría del vehículo ([5]):

0.5. Nombre y dirección del fabricante: .....

0.8. Nombre y dirección de la planta o plantas de montaje: .....

0.9. Representante del fabricante: .....

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).
([2]) DO L 171 de 29.6.2007, p. 1.
([3]) DO L 199 de 28.7.2008, p. 1.
([4]) Si el medio de identificación del tipo contiene caracteres no pertinentes para la descripción del tipo de vehículo, componente o unidad técnica independiente a que se refiere esta ficha, tales caracteres se sustituirán en la documentación por el signo «?» (por ejemplo: ABC??123??).
([5]) Como se define en la sección A del anexo II.

▼B

SECCIÓN II

1. Información adicional (cuando proceda): (véase la adenda)
2. Servicio técnico encargado de realizar los ensayos: .....
3. Fecha del acta de ensayo: .....
4. Número del acta de ensayo: .....
5. Observaciones (en su caso): (véase la adenda)
6. Lugar: .....
7. Fecha: .....
8. Firma: .....

Documentos adjuntos: Expediente de homologación.

Acta de ensayo.

▼B

Adenda al certificado de homologación CE nº ...

en relación con la homologación de un vehículo por lo que respecta a las emisiones y al acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo de conformidad con el Reglamento (CE) nº 715/2007

1. **Información adicional**

1.1. Masa del vehículo en orden de marcha: .....

1.2. Masa máxima: .....

1.3. Masa de referencia .....

1.4. Número de asientos: .....

1.6. Tipo de carrocería:

1.6.1. para M_1 y M_2: berlina, con portón trasero, familiar, cupé, descapotable o monovolumen (1)

1.6.2. para N_1 y N_2: camión, camioneta (1)

1.7. Tracción en las ruedas: delanteras, traseras, 4 x 4 (1)

1.8. Vehículo eléctrico puro: sí/no (1)

1.9. Vehículo eléctrico puro: sí/no (1)

1.9.1. Categoría de vehículo eléctrico híbrido: se carga desde el exterior/no se carga desde el exterior (1)

1.9.2. Conmutador del modo de funcionamiento: con/sin (1)

1.10. Identificación del motor:

1.10.1. Desplazamiento del motor:

1.10.2. Sistema de alimentación de combustible: inyección directa/inyección indirecta (1)

1.10.3. Combustible recomendado por el fabricante:

1.10.4. Potencia máxima: kW a min'

1.10.5. Dispositivo de carga de presión: sí/no (1)

1.10.6. Sistema de ignición: encendido por compresión/encendido por chispa (1)

1.11. Cadena de tracción (para un vehículo eléctrico puro o eléctrico híbrido) (1)

1.11.1. Potencia máxima neta: ..... kW a: ..... hasta min-1

1.11.2. Potencia máxima durante treinta minutos: kW

▼M8

1.11.3 Par máximo neto: ..... Nm, a ..... min^{-1}

▼B

1.12. Batería de tracción (para un vehículo eléctrico puro o eléctrico híbrido)

1.12.1. Tensión nominal: V

1.12.2. Capacidad (en 2 h): Ah

1.13. Transmisión: ..... , ...

1.13.1. Tipo de caja de cambios: manual/automática/de transmisión variable (1)

(1) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼B

1.13.2. Número de relaciones de la caja de cambios:

1.13.3. Relaciones totales de transmisión (incluidas las circunferencias de rodadura de los neumáticos con carga): velocidades en carretera por 1 000 min^{-1} km/h

Primera velocidad ..... Sexta velocidad.....

Segunda velocidad ..... Séptima velocidad .....

Tercera velocidad ..... Octava velocidad .....

Cuarta velocidad ..... Superdirecta .....

Quinta velocidad.....

1.13.4. Relación de reducción del engranaje final:

1.14. Neumáticos: ..... , ... , ...

Tipo:..... Dimensiones: .....

Circunferencia de rodadura con carga:

Circunferencia de rodadura de los neumáticos utilizados en el ensayo del tipo 1

2. **Resultados de los ensayos:**

2.1. Resultados del ensayo de emisiones de escape

Clasificación de las emisiones: Euro 5/Euro 6 ([1])

Resultados del ensayo del tipo 1, cuando proceda

Número de homologación si no es un vehículo de origen ([1]): .....

Resultado del tipo 1	Ensayo	CO (mg/km)	HCT (mg/km)	HCNM (mg/km)	NO_x (mg/km)	HCT + NO_x (mg/km)	Masa de partículas (mg/km)	Número de partículas (#/km)
Medido ([i]) ([iv])	1							
	2							
	3							
Valor medio medido (M) ([i]) ([iv])								
Ki ([i]) ([v])						([ii])		
Valor medio calculado con Ki (M.Ki) ([iv])						([iii])		
FD ([i]) ([v])								

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼B

Resultado del tipo 1	Ensayo	CO (mg/km)	HCT (mg/km)	HCNM (mg/km)	NO_x (mg/km)	HCT + NO_x (mg/km)	Masa de partículas (mg/km)	Número de partículas (#/km)
Valor medio final calculado con Ki y DF (M.Ki.FD) ([vi])								
Valor límite								

([i]) Cuando proceda.
([ii]) No procede.
([iii]) Valor medio calculado mediante la suma de valores medios (M.Ki) calculados para HCT y NO_x.
([iv]) Redondeado a dos decimales.
([v]) Redondeado a cuatro decimales.
([vi]) Redondeado a un decimal más que el valor límite.

Información acerca de la estrategia de regeneración

D-número de ciclos de funcionamiento entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración: .....

d-número de ciclos de funcionamiento necesarios para la regeneración: .....

Tipo 2: ..... %

Tipo 3: .....

Tipo 4: ..... g/ensayo

Tipo 5: — Ensayo de durabilidad: ensayo del vehículo completo/ensayo de envejecimiento en el banco/ninguno ([1])
Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

— Factor de deterioro FD: calculado/asignado ([1])

— Especifíquense los valores: .....

▼M6

Tipo 6	CO (g/km)	HCT (g/km)
Valor medido		

2.1.1. Si se trata de vehículos bicombustible, el cuadro sobre el tipo 1 se repetirá por cada combustible. En el caso de los vehículos flexifuel, cuando el ensayo del tipo 1 deba realizarse con ambos combustibles con arreglo a la figura I.2.4 del anexo I del Reglamento (CE) nº 692/2008, o de los vehículos que utilicen GLP o GN/biometano, ya sean monocombustible o bicombustible, se repetirá el cuadro en función de los distintos gases de referencia utilizados en el ensayo, y los peores resultados obtenidos se recogerán en un cuadro adicional. Cuando proceda, de acuerdo con los puntos 1.1.2.4 y 1.1.2.5 del anexo I del Reglamento (CE) nº 692/2008, se indicará si los resultados son medidos o calculados.

▼B

2.1.2. Descripción escrita o dibujo del IMF: .....

2.1.3. Lista de todos los componentes supervisados por el sistema OBD y función de los mismos: .....

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼B

2.1.4. Descripción escrita (principios generales de funcionamiento) de: …

2.1.4.1. Detección de fallos de encendido ([1]): ……

2.1.4.2. Supervisión del catalizador ([1]): ……

2.1.4.3. Supervisión del sensor de oxígeno ([1]): ……

2.1.4.4. Otros componentes supervisados por el sistema OBD ([1]): ……

2.1.4.5. Supervisión del catalizador ([2]) ……

2.1.4.6. Supervisión del filtro de partículas ([2]): ……

2.1.4.7. Supervisión del accionador del sistema electrónico de alimentación ([2]):

2.1.4.8. Otros componentes supervisados por el sistema OBD: ……

2.1.5. Criterios para la activación del IMF (número fijo de ciclos de conducción o método estadístico): ……

2.1.6. Lista de todos los códigos de salida del OBD y formatos utilizados (con las explicaciones correspondientes a cada uno de ellos): ……

2.2. Datos de emisiones exigidos en el ensayo de aptitud para la circulación

Ensayo	Valor CO (% vol)	Lambda ([1])	Velocidad del motor (min^{-1})	Temperatura del aceite del motor (°C)
Ensayo en régimen de ralentí bajo		N/A		
Ensayo en régimen de ralentí alto				

([1]) Ensayo en régimen de ralentí alto

2.3. Convertidores catalíticos sí/no ([3])

2.3.1. Convertidor catalítico del equipo original sometido a ensayo con respecto a todos los requisitos pertinentes del presente Reglamento sí/no ([3])

2.4. Resultados del ensayo de opacidad de los humos ([3])

2.4.1. A velocidades constantes: Véase el número del acta de ensayo del servicio técnico ……

2.4.2. Ensayos en aceleración libre

2.4.2.1. Valor medido del coeficiente de absorción:…… m^{-1}

2.4.2.2. Valor corregido del coeficiente de absorción:…… m^{-1}

2.4.2.3. Emplazamiento del símbolo de coeficiente de absorción en el vehículo: ……

2.5. Resultados de los ensayos de emisiones de CO_2 y consumo de combustible

2.5.1. Vehículo de motor de combustión interna y vehículo eléctrico no recargable desde el exterior Vehículo eléctrico híbrido

2.5.1.1. Emisiones másicas de CO_2 (valores declarados para cada combustible de referencia sometido a ensayo)

2.5.1.1.1. Emisiones másicas de CO_2 (ciclo urbano):…… g/km

2.5.1.1.2. Emisiones másicas de CO_2 (ciclo extraurbano):…… g/km

2.5.1.1.3. Emisiones másicas de CO_2 (ciclo mixto):…… g/km

2.5.1.2. Consumo de combustible (valores declarados para cada combustible de referencia sometido a ensayo)

([1]) Para vehículos equipados con motor de encendido por chispa.
([2]) Para vehículos con motor de encendido por compresión.
([3]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼B

2.5.1.2.1. Consumo de combustible (ciclo urbano): ..... 1/100 km ([1]))

2.5.1.2.2. Consumo de combustible (ciclo extraurbano): ..... 1/100 km

2.5.1.2.3. Consumo de combustible (ciclo mixto): ..... 1/100 km ([1])

2.5.1.3. En el caso de los vehículos propulsados únicamente por un motor de combustión interna y equipados con sistemas de regeneración periódica, definidos en el artículo 2, apartado 6, del presente Reglamento, los resultados de los ensayos se multiplicarán por el factor Ki, con arreglo a lo establecido en el anexo 10 del Reglamento CEPE nº 101.

2.5.1.3.1. Información sobre la estrategia de regeneración de las emisiones de CO_2 y el consumo de combustible

D-número de ciclos de funcionamiento entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración: .....

d-número de ciclos de funcionamiento necesarios para la regeneración: .....

	urbano	extraurbano	mixto
Ki Valores de CO_2 y consumo de combustible ([1])			

([1]) Redondeado a cuatro decimales.

2.5.2. Vehículos eléctricos puros ([2])

2.5.2.1. Consumo de energía eléctrica (valor declarado).

2.5.2.1.1. Consumo de energía eléctrica: ..... Wh/km

2.5.2.1.2. Tiempo total en que se han superado las tolerancias para la realización del ciclo: sec

2.5.2.2. Autonomía (valor declarado): ..... km

2.5.3. Vehículo eléctrico híbrido recargable desde el exterior:

2.5.3.1. Emisión másica de CO_2 (condición A, ciclo mixto) ([3]): ..... g/km

2.5.3.2. Emisión másica de CO_2 (condición B, ciclo mixto) ([3]): ..... g/km

2.5.3.3. Emisión másica de CO_2 (ponderada, ciclo mixto) ([3]): ..... g/km

2.5.3.4. Consumo de combustible (condición A, ciclo mixto) ([3]): ... l/100 km

2.5.3.5. Consumo de combustible (condición B, ciclo mixto) ([3]): ... l/100 km

2.5.3.6. Consumo de combustible (ponderada, ciclo mixto) ([3]): .... l/100 km

2.5.3.7. Consumo de energía eléctrica (condición A, ciclo mixto) ([3]): ..... Wh/km

2.5.3.8. Consumo de energía eléctrica (condición B, ciclo mixto) ([3]): ..... Wh/km

([1]) En el caso de los vehículos alimentados con gas, la unidad se sustituye por m^3/km.
([2]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).
([3]) Medido durante el ciclo mixto, es decir, la parte una (urbano) y la parte dos (extraurbano) juntas.

▼B

2.5.3.9. Consumo de energía eléctrica (ponderada, ciclo mixto) ([1]): ..... Wh/km

2.5.3.10. Autonomía eléctrica pura: ..... km

▼M6

2.6. Resultados de ensayos de ecoinnovaciones ([2]) ([3])

Decisión de aprobación de la ecoinnovación ([1])	Código de la ecoinnovación ([2])	1. Emisiones de CO_2 del vehículo de referencia (g/km)	2. Emisiones de CO_2 del vehículo ecoinnovador (g/km)	3. Emisiones de CO_2 del vehículo de referencia en el ciclo de ensayos del tipo 1 ([3])	4. Emisiones de CO_2 del vehículo ecoinnovador en el ciclo de ensayos del tipo 1 (= 3.5.1.3)	5. Factor de utilización (FU), es decir, parte del tiempo en que se usa la tecnología en condiciones normales de funcionamiento	Reducción de emisiones de CO_2 $((1-2)-(3-4))\times 5$
xxxx/201x							
						Reducción total de las emisiones de CO_2 (g/km) ([4])	

([1]) Número de la Decisión de la Comisión por la que se aprueba la ecoinnovación.
([2]) Código asignado en la Decisión de la Comisión por la que se aprueba la ecoinnovación.
([3]) Si se aplica la modelización en lugar del ciclo de ensayo del tipo 1, este valor será el proporcionado por la metodología de modelización.
([4]) Suma de las reducciones de emisiones obtenidas con cada ecoinnovación.

2.6.1. Código general de las ecoinnovaciones ([4])**: .....**

▼B

3. Información relativa a la reparación del vehículo

3.1. Dirección del sitio web principal para acceder a la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo:

3.1.1. Fecha a partir de la cual está disponible (máximo seis meses a partir de la fecha de homologación): .....

3.2. ►**M1** Términos y condiciones de acceso (es decir, duración del acceso, precio del acceso por hora, día, mes, año o transacción) al sitio web indicado en el punto 3.1: ..... ◄

([1]) Medido durante el ciclo mixto, es decir, la parte una (urbano) y la parte dos (extraurbano) juntas.
([2]) Amplíese el cuadro en caso necesario añadiendo una fila por cada ecoinnovación.
([3]) Repítase el cuadro por cada combustible de referencia sometido a ensayo.
([4]) El código general de las ecoinnovaciones constará de los siguientes elementos, separados por espacios en blanco:
— código de la autoridad de homologación, conforme a lo establecido en el anexo VII de la Directiva 2007/46/CE,
— código individual de cada una de las ecoinnovaciones instaladas en el vehículo, por orden cronológico de las decisiones de aprobación de la Comisión.
(Por ejemplo, el código general de tres ecoinnovaciones aprobadas cronológicamente como 10, 15 y 16 y montadas en un vehículo certificado por la autoridad alemana de homologación de tipo será: «e1 10 15 16».).

▼B

3.3. Formato de la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo a la que se puede acceder a través del sitio web indicado en el punto 3.1: .....

3.4. Certificado expedido por el fabricante de acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo:

▼M8

4. Medición de la potencia

Potencia neta máxima de los motores de combustión interna; y potencia neta y potencia máxima durante 30 minutos de los grupos motopropulsores eléctricos.

4.1. Potencia neta del motor (motores de combustión interna)

4.1.1. Régimen del motor (rpm) .....

4.1.2. Caudal de combustible medido (g/h) .....

4.1.3. Par medido (Nm) .....

4.1.4. Potencia medida (kW) .....

4.1.5. Presión barométrica (kPa) .....

4.1.6. Presión del vapor de agua (kPa) .....

4.1.7. Temperatura del aire de admisión (K) .....

4.1.8. Factor de corrección de la potencia, cuando se aplique .....

4.1.9. Potencia corregida (kW) .....

4.1.10. Potencia auxiliar (kW) .....

4.1.11. Potencia neta (kW) .....

4.1.12. Par neto (Nm) .....

4.1.13. Consumo específico de combustible corregido (g/kWh) .....

4.2. Grupo(s) motopropulsor(es) eléctrico(s):

4.2.1. Cifras declaradas

4.2.2. Potencia máxima neta: ..... kW, a ..... min^{-1}

4.2.3. Par máximo neto: ..... Nm, a ..... min^{-1}

4.2.4. Par máximo neto a régimen cero: ... Nm .....

4.2.5. Potencia máxima durante treinta minutos: .... kW

4.2.6. Características esenciales del grupo motopropulsor eléctrico

4.2.7. Tensión CC de ensayo: ... V .....

4.2.8. Principio de funcionamiento: .....

4.2.9. Sistema de refrigeración:

4.2.10. Motor: líquido/aire ([1])

4.2.11. Variador: líquido/aire ([1])

5. Observaciones: .....

([1]) Táchese lo que no proceda.

▼B

Apéndice 5

Información relativa al OBD del vehículo

1. La información solicitada en este apéndice la facilitará el fabricante del vehículo para permitir la fabricación de piezas de recambio o de mantenimiento compatibles con el OBD, herramientas de diagnóstico y equipos de ensayo.

2. **La información que figura a continuación se pondrá a disposición de todos los fabricantes de piezas, herramientas de diagnóstico o equipos de ensayo que lo soliciten, sin ningún tipo de discriminación.**

2.1. Indicación del tipo y el número de ciclos de preacondicionamiento utilizados para la homologación original del vehículo.

2.2. Descripción del tipo de ciclo de demostración del OBD utilizado para la homologación original del vehículo en lo relativo al componente supervisado por el sistema OBD.

2.3. Documento exhaustivo en el que se describan todos los componentes detectados mediante la estrategia de detección de fallos y de activación del IMF (número fijo de ciclos de conducción o método estadístico), incluida la lista de parámetros secundarios pertinentes detectados para cada uno de los componentes supervisados por el sistema OBD y una lista de todos los códigos de salida del OBD y formatos utilizados (junto con una explicación para cada uno de ellos) asociados a los distintos componentes del grupo motopropulsor relacionados con las emisiones y a los distintos componentes no relacionados con las emisiones, cuando la supervisión del componente se utilice para determinar la activación del IMF. En concreto, se facilitará una explicación exhaustiva de los datos correspondientes al servicio $05 (ensayo ID $21 a FF) y al servicio $06. En el caso de los tipos de vehículos que utilicen un enlace de comunicación conforme a la norma ISO 15765-4, «Vehículos de carretera-Diagnósticos basados en la red CAN (*Controller Area Network*)-Parte 4: Requisitos para sistemas relacionados con las emisiones», se facilitará una explicación exhaustiva de los datos correspondientes al servicio $06 (ensayo ID $00 a FF) para cada ID de supervisión del OBD soportado.

La información anterior se podrá comunicar a través de un cuadro como el siguiente:

Componente	Código de fallo	Estrategia de supervisión	Criterios de detección de fallos	Criterios de activación del IMF	Parámetros secundarios	Preacondicionamiento	Ensayo de demostración
Catalizador	P0420	Señales de los sensores de oxígeno 1 y 2	Diferencia entre las señales del sensor 1 y del sensor 2	3er ciclo	Régimen del motor, carga del motor, modo A/F y temperatura del catalizador	Dos ciclos del tipo 1	Tipo 1

3. Información necesaria para la fabricación de herramientas de diagnóstico

A fin de facilitar el suministro de herramientas genéricas de diagnóstico para los reparadores de multimarcas, los fabricantes del vehículo pondrán a disposición la información a la que se refieren los puntos 3.1 a 3.3, a través de sus sitios web de información relativa a la reparación. Dicha información incluirá todas las funciones de las herramientas de diagnóstico y todos los vínculos hacia la información sobre reparación y las instrucciones para la resolución de problemas. El acceso a esta información estará sujeto al pago de una tarifa razonable.

▼B

3.1. *Información sobre el protocolo de comunicación*

La siguiente información se exigirá indexada por marca, modelo y variante del vehículo u otra definición útil como el número VIN o la identificación de los vehículos y sistemas:

a) Cualquier sistema adicional de información de protocolo necesario para realizar diagnósticos completos además de las normas prescritas en el anexo XI, sección 4, incluida cualquier información de protocolo de *hardware* o *software*, identificación de parámetros, funciones de transferencia, requisitos de mantenimiento de la conexión («keep alive») o condiciones de error.

b) Información sobre el modo de obtener e interpretar todos los códigos de fallo que no sean conformes a las normas prescritas en el anexo XI, sección 4.

c) Lista con todos los parámetros de los datos disponibles en vivo, incluida la información sobre escalado y acceso.

d) Lista de todos los ensayos funcionales disponibles, incluidos la activación o el control de dispositivos y los medios para implementarlos.

e) Detalles sobre el modo de obtener toda la información sobre componentes y situación, sellado de tiempo, códigos de fallo (DTC) pendientes y cuadro de datos congelados.

f) Restablecimiento de parámetros de aprendizaje adaptativo, configuración de codificación de variantes y componentes de recambio, y preferencias de los clientes.

g) Identificación de la ECU y codificación de variantes.

h) Información sobre el modo de restablecer las luces de servicio.

i) Ubicación del conector de diagnóstico e información sobre el conector.

j) Identificación del código del motor.

3.2. *Ensayo y diagnóstico de los componentes supervisados del OBD*

Se exigirá la información siguiente:

a) Descripción de los ensayos para confirmar su funcionamiento, en el componente o en el arnés.

b) Procedimiento de ensayo que incluya los parámetros de ensayo y la información de los componentes.

c) Información sobre conexión que incluya los valores de entrada y salida máximos y mínimos de conducción y carga.

d) Valores esperados en determinadas condiciones de conducción, incluido el ralentí.

e) Valores eléctricos para el componente en situación estática y dinámica.

f) Valores del modo de fallo para cada una de las hipótesis mencionadas.

g) Secuencias de diagnóstico del modo de fallo que incluyan árboles de fallos y eliminación de diagnósticos guiada.

▼B

3.3. *Datos necesarios para llevar a cabo la reparación*

Se exigirá la información siguiente:

a) Inicialización de la ECU y los componentes (en caso de que se hayan instalado recambios).

b) Inicialización de ECU nuevas o de recambio, cuando proceda, utilizando técnicas de (re)programación de comunicación.

▼B

Apéndice 6

Sistema de numeración de certificados de homologación CE

1. La sección 3 del número de homologación CE expedido con arreglo al artículo 6, apartado 1, corresponderá al número del acto regulador de aplicación o el último acto regulador de modificación aplicable a la homologación CE. ►M2 Este número irá seguido de una o varias letras que reflejen las diferentes categorías de conformidad con el cuadro 1. ◄ Las letras también establecerán la diferencia entre los valores límite de emisión Euro 5 y Euro 6 a los que se concedió la homologación.

▼M8

Cuadro 1

Letra	Norma de emisiones	Norma OBD	Categoría y clase de vehículo	Motor	Fecha de aplicación: nuevos tipos	Fecha de aplicación: nuevos vehículos	Última fecha de matriculación
A	Euro 5a	Euro 5	M, N_1 clase I	PI, CI	1.9.2009	1.1.2011	31.12.2012
B	Euro 5a	Euro 5	M_1 que satisfacen necesidades sociales específicas (salvo M_1G)	CI	1.9.2009	1.1.2012	31.12.2012
C	Euro 5a	Euro 5	M_1G que satisfacen necesidades sociales específicas	CI	1.9.2009	1.1.2012	31.8.2012
D	Euro 5a	Euro 5	N_1 clase II	PI, CI	1.9.2010	1.1.2012	31.12.2012
E	Euro 5a	Euro 5	N_1 clase III, N_2	PI, CI	1.9.2010	1.1.2012	31.12.2012
F	Euro 5b	Euro 5	M, N_1 clase I	PI, CI	1.9.2011	1.1.2013	31.12.2013
G	Euro 5b	Euro 5	M_1 que satisfacen necesidades sociales específicas (salvo M_1G)	CI	1.9.2011	1.1.2013	31.12.2013
H	Euro 5b	Euro 5	N_1 clase II	PI, CI	1.9.2011	1.1.2013	31.12.2013
I	Euro 5b	Euro 5	N_1 clase III, N_2	PI, CI	1.9.2011	1.1.2013	31.12.2013
J	Euro 5b	Euro 5+	M, N_1 clase I	PI, CI	1.9.2011	1.1.2014	31.8.2015
K	Euro 5b	Euro 5+	M_1 que satisfacen necesidades sociales específicas (salvo M_1G)	CI	1.9.2011	1.1.2014	31.8.2015
L	Euro 5b	Euro 5+	N_1 clase II	PI, CI	1.9.2011	1.1.2014	31.8.2016
M	Euro 5b	Euro 5+	N_1 clase III, N_2	PI, CI	1.9.2011	1.1.2014	31.8.2016
N	Euro 6a	Euro 6–	M, N_1 clase I	CI			31.12.2012
O	Euro 6a	Euro 6–	N_1 clase II	CI			31.12.2012
P	Euro 6a	Euro 6–	N_1 clase III, N_2	CI			31.12.2012

▼**M8**

Letra	Norma de emisiones	Norma OBD	Categoría y clase de vehículo	Motor	Fecha de aplicación: nuevos tipos	Fecha de aplicación: nuevos vehículos	Última fecha de matriculación
Q	Euro 6b	Euro 6–	M, N_1 clase I	CI			31.12.2013
R	Euro 6b	Euro 6–	N_1 clase II	CI			31.12.2013
S	Euro 6b	Euro 6–	N_1 clase III, N_2	CI			31.12.2013
T	Euro 6b	Euro 6-plus IUPR	M, N_1 clase I	CI			31.8.2015
U	Euro 6b	Euro 6-plus IUPR	N_1 clase II	CI			31.8.2016
V	Euro 6b	Euro 6-plus IUPR	N_1 clase III, N_2	CI			31.8.2016
W	Euro 6b	Euro 6-1	M, N_1 clase I	PI, CI	1.9.2014	1.9.2015	31.8.2018
X	Euro 6b	Euro 6-1	N_1 clase II	PI, CI	1.9.2015	1.9.2016	31.8.2019
Y	Euro 6b	Euro 6-1	N_1 clase III, N_2	PI, CI	1.9.2015	1.9.2016	31.8.2019
ZA	Euro 6c	Euro 6-1	M, N_1 clase I	PI, CI			31.8.2018
ZB	Euro 6c	Euro 6-1	N_1 clase II	PI, CI			31.8.2019
ZC	Euro 6c	Euro 6-1	N_1 clase III, N_2	PI, CI			31.8.2019

▼**M12**

ZD	Euro 6c	Euro 6-2	M, N1 clase I	PI, CI			31.8.2018
ZE	Euro 6c	Euro 6-2	N1 clase II	PI, CI			31.8.2019
ZF	Euro 6c	Euro 6-2	N1 clase III, N2	PI, CI			31.8.2019

▼**M12**

Letra	Norma de emisiones	Norma OBD	Categoría y clase de vehículo	Motor	Fecha de aplicación: nuevos tipos	Fecha de aplicación: nuevos vehículos	Última fecha de matriculación
ZG	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	M, N1 clase I	PI, CI			31.8.2018
ZH	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1 clase II	PI, CI			31.8.2019
ZI	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1 clase III, N2	PI, CI			31.8.2019
ZJ	Euro 6d	Euro 6-2	M, N1 clase I	PI, CI			31.8.2018
ZK	Euro 6d	Euro 6-2	N1 clase II	PI, CI			31.8.2019
ZL	Euro 6d	Euro 6-2	N1 clase III, N2	PI, CI			31.8.2019
ZX	n.a.	n.a.	Todos los vehículos	Totalmente eléctricos con batería	1.9.2009	1.1.2011	31.8.2019
ZY	n.a.	n.a.	Todos los vehículos	Totalmente eléctricos con batería	1.9.2009	1.1.2011	31.8.2019
ZZ	n.a.	n.a.	Todos los vehículos que utilizan certificados con arreglo al punto 2.1.1 del anexo I	PI, CI	1.9.2009	1.1.2011	31.8.2019

▼**M8**

Clave:

Norma de emisiones «Euro 5a» = excluye el procedimiento de medición revisado para materia particulada, la norma relativa al número de partículas y el ensayo de emisiones a baja temperatura con biocombustible para vehículos flexifuel.

Norma de emisiones «Euro 5b» = requisitos de emisión completos Euro 5 incluido el procedimiento de medición revisado para materia particulada, la norma relativa al número de partículas para vehículos de encendido por compresión y el ensayo de emisiones a baja temperatura con biocombustible para vehículos flexifuel.

Norma de emisiones «Euro 6a» = excluye el procedimiento de medición revisado para materia particulada, la norma relativa al número de partículas y el ensayo de emisiones a baja temperatura con biocombustible para vehículos flexifuel.

Norma de emisiones «Euro 6b» = requisitos de emisión Euro 6 incluido el procedimiento de medición revisado para materia particulada, las normas relativas al número de partículas (valores preliminares para vehículos de encendido por chispa) y el ensayo de emisiones a baja temperatura con biocombustible para vehículos flexifuel.

▼M8

►M11 Norma de emisiones «Euro 6c» = requisitos de emisiones Euro 6 completos, pero sin requisitos de RDE cuantitativos, es decir: norma de emisiones Euro 6b, normas definitivas de número de partículas para vehículos de encendido por chispa, con E10 y B7 como combustibles de referencia (si procede) evaluados en un ciclo reglamentario de ensayos de laboratorio, y en ensayos de RDE solo con fines de seguimiento (sin aplicar límites de emisiones no sobrepasables).

Norma de emisiones «Euro 6d-TEMP» = requisitos de emisiones Euro 6 completos, es decir: norma de emisiones Euro 6b, normas definitivas de número de partículas para vehículos de encendido por chispa, con E10 y B7 como combustibles de referencia (si procede) evaluados en un ciclo reglamentario de ensayos de laboratorio, y en ensayos de RDE con factores de conformidad temporales. ◄

►M11 Norma de emisiones «Euro 6d» = requisitos de emisiones Euro 6 completos, es decir: norma de emisiones Euro 6b, normas definitivas de número de partículas para vehículos de encendido por chispa, con E10 y B7 como combustibles de referencia (si procede) evaluados en un ciclo reglamentario de ensayos de laboratorio, y en ensayos de RDE con factores de conformidad definitivos. ◄

Norma OBD «Euro 5» = requisitos básicos OBD Euro 5 excepto la relación de rendimiento en uso (IUPR), la supervisión de NO_x para vehículos de gasolina y los umbrales de materia particulada para diésel estrictos.

Norma OBD «Euro 5+» = incluye relación de rendimiento en uso (IUPR) flexible, la supervisión de NOx para vehículos de gasolina y los umbrales de materia particulada para diésel estrictos.

Norma OBD «Euro 6-» = umbrales OBD flexibles.

Norma OBD «Euro 6- plus IUPR» = incluye umbrales OBD flexibles y relación de rendimiento en uso (IUPR) flexible.

Norma OBD «Euro 6-1» = requisitos OBD Euro 6 completos pero con los umbrales OBD preliminares definidos en el punto 2.3.4 del anexo XI e IUPR parcialmente flexible.

Norma OBD «Euro 6–2» = requisitos OBD Euro 6 completos pero con los umbrales OBD definitivos definidos en el punto 2.3.3 del anexo XI.

▼B

2. **Ejemplos de número de certificado de homologación**

2.1. A continuación figura un ejemplo de primera homologación sin extensiones de un turismo ligero Euro 5. La homologación se concedió con arreglo al Reglamento de base y su Reglamento de aplicación, por lo que se añade 0001. El vehículo corresponde a la categoría M_1, representada por la letra A. La homologación fue expedida en los Países Bajos:

e4*715/2007*692/2008A*0001*00

2.2. Un segundo ejemplo muestra la cuarta homologación de una segunda extensión para un turismo ligero Euro 5 de la categoría M_1G, que satisface necesidades sociales especiales (letra C). La homologación se concedió en Alemania con arreglo al Reglamento de base y a un Reglamento de modificación en el año 2009:

e1*715/2007*…/2009C*0004*02

▼B

Apéndice 7

Certificado de conformidad con los requisitos de rendimiento en uso del OBD expedido por el fabricante

(Fabricante): .....

(Dirección del fabricante): .....

Certifica que

— Los tipos de vehículos enumerados en el documento adjunto al presente Certificado cumplen lo dispuesto en el anexo XI, apéndice 1, punto 3, del Reglamento (CE) nº 692/2008 con respecto al rendimiento en uso del sistema OBD en todas las condiciones de conducción razonablemente previsibles.

— Los planos con la descripción detallada de los criterios técnicos para incrementar el numerador y el denominador de cada monitor adjuntos al presente Certificado son correctos y completos para todos los tipos de vehículos a los que se aplica el mismo.

Hecho en [..... localidad]

el [..... fecha]

.....

[Firma del representante del fabricante]

Anexos:

— Lista de tipos de vehículos a los que se aplica el presente Certificado.

— Los planos con la descripción detallada de los criterios técnicos para incrementar el numerador y el denominador de cada monitor, así como los planos para desactivar los numeradores, denominadores y el denominador general.

▼**M1**

ANEXO II

CONFORMIDAD EN CIRCULACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. En el presente anexo se establecen los requisitos de conformidad en circulación de las emisiones de escape y el OBD (incluida la $IUPR_M$) aplicables a los vehículos que han recibido la homologación de tipo con arreglo al presente Reglamento.

2. COMPROBACIÓN DE LA CONFORMIDAD EN CIRCULACIÓN

2.1. La comprobación de la conformidad en circulación por el organismo de homologación se efectuará sobre la base de cualquier información pertinente que posea el fabricante, con arreglo a los mismos procedimientos que los seguidos para la conformidad de la producción, definidos en el artículo 12, apartados 1 y 2, de la Directiva 2007/46/CE y en el anexo X, puntos 1 y 2, de dicha Directiva. Los informes de seguimiento en circulación suministrados por el fabricante pueden complementarse con información del organismo de homologación y ensayos de vigilancia efectuados por el Estado miembro.

2.2. La figura a la que se hace referencia en el apéndice 2, punto 9, del presente anexo y la figura 4/2 del apéndice 4 del Reglamento NU/CEPE nº 83 (únicamente para emisiones de escape) ilustran el procedimiento para la verificación de la conformidad en circulación. El apéndice 3 del presente anexo describe el proceso para la conformidad en circulación.

2.3. En el contexto de la información aportada para el control de la conformidad en circulación, a petición del organismo de homologación de tipo, el fabricante informará a dicho organismo sobre las reclamaciones de garantía, las reparaciones relacionadas con la garantía y los defectos del OBD registrados durante el mantenimiento, en el formato acordado durante la homologación. En el caso de los componentes y sistemas relacionados con las emisiones, la información deberá detallar la frecuencia y la naturaleza de los defectos. Los informes relativos a cada modelo de vehículo se presentarán al menos una vez al año y corresponderán al período establecido en el artículo 9, apartado 4, del presente Reglamento.

2.4. **Parámetros que definen las emisiones de escape de la familia de vehículos en circulación**

La familia de vehículos en circulación puede definirse mediante parámetros básicos de diseño que serán comunes a los vehículos de una misma familia. Por consiguiente, podrá considerarse que los tipos de vehículos que tengan en común los parámetros descritos a continuación, o que se encuentren dentro de las tolerancias establecidas, pertenecen a la misma familia de vehículos en circulación:

2.4.1. proceso de combustión (dos tiempos, cuatro tiempos, rotativo);

2.4.2. número de cilindros;

2.4.3. configuración del bloque de cilindros (en línea, en V, radial, opuestos horizontalmente, etc.; la inclinación u orientación de los cilindros no es un criterio);

2.4.4. método de alimentación del motor (inyección directa o indirecta);

2.4.5. tipo de sistema de refrigeración (aire, agua o aceite);

2.4.6. método de aspiración (aspiración natural o sobrealimentado);

2.4.7. combustible para el que está diseñado el motor (gasolina, diésel, gas natural, GLP, etc.); los vehículos bicombustible podrán agruparse con los de combustible específico siempre y cuando uno de los dos combustibles sea común;

▼M1

2.4.8. tipo de convertidor catalítico (catalizador de tres vías, filtro de reducción de NO_x, reducción catalítica selectiva, catalizador de reducción de NO_x, etc.);

2.4.9. tipo de filtro de partículas (con o sin);

2.4.10. recirculación de gases de escape (con o sin, enfriada o sin enfriar); y

2.4.11. cilindrada del motor más potente de la familia menos 30 %.

2.5. **Requisitos de información**

El organismo de homologación procederá al control de la conformidad en circulación basándose en la información facilitada por el fabricante. Dicha información incluirá, en particular, lo siguiente:

2.5.1. el nombre y la dirección del fabricante;

2.5.2. el nombre, la dirección, los números de teléfono y fax y la dirección de correo electrónico de su representante autorizado en las zonas a las que se refiera la información del fabricante;

2.5.3. la denominación o denominaciones de los modelos de los vehículos a los que se refiera la información del fabricante;

2.5.4. si procede, la lista de tipos de vehículos a los que se refiera la información del fabricante, es decir, para emisiones de escape, el grupo de familias de vehículos en circulación de conformidad con el punto 2.4, y para OBD e $IUPR_M$, la familia de OBD de conformidad con el anexo XI, apéndice 2;

2.5.5. los códigos del número de identificación del vehículo (NIV) correspondientes a estos tipos de vehículos dentro de la familia (prefijo NIV);

2.5.6. los números de homologación de tipo correspondientes a estos tipos de vehículos dentro de la familia, incluidos, en su caso, los números de todas las extensiones y rectificaciones sobre el terreno/recuperaciones (modificaciones);

2.5.7. información sobre las extensiones y rectificaciones sobre el terreno/recuperaciones que afecten a las homologaciones de tipo de los vehículos a los que se refiera la información del fabricante (si así lo exige el organismo de homologación);

2.5.8. el período de tiempo durante el cual se recogió la información del fabricante;

2.5.9. el período de fabricación del vehículo al que se refiera la información del fabricante (por ejemplo, vehículos fabricados durante el año civil de 2007);

2.5.10. el procedimiento de verificación de la conformidad de los vehículos en circulación, incluidos:

i) el método de localización del vehículo,

ii) los criterios de selección y rechazo de los vehículos,

iii) los tipos y procedimientos de ensayo utilizados para el programa,

iv) los criterios del fabricante en relación con la aceptación/el rechazo del grupo de familias,

v) las zonas geográficas en las que el fabricante haya recogido información,

vi) el tamaño de la muestra y el plan de muestreo utilizado;

▼M1

2.5.11. los resultados del procedimiento de conformidad en circulación del fabricante, incluidos:

i) la identificación de los vehículos incluidos en el programa (sometidos o no a ensayos); dicha identificación incluirá lo siguiente:

— denominación del modelo,

— número de identificación del vehículo (NIV),

— número de matrícula del vehículo,

— fecha de fabricación,

— región de utilización (si se conoce),

— neumáticos montados (únicamente emisiones de escape),

ii) la razón o las razones del rechazo de un vehículo de la muestra,

iii) el historial de servicio de cada vehículo de la muestra (incluida cualquier modificación),

iv) el historial de reparaciones de cada vehículo de la muestra (si se conoce),

v) los datos del ensayo, incluidos los siguientes:

— la fecha del ensayo/descarga,

— el lugar del ensayo/descarga,

— la distancia indicada en el cuentakilómetros,

vi) los datos del ensayo, únicamente para emisiones de escape:

— las especificaciones del combustible de ensayo (por ejemplo, combustible de referencia para el ensayo o combustible de mercado),

— las condiciones del ensayo (temperatura, humedad, masa de inercia del dinamómetro),

— el reglaje del dinamómetro (por ejemplo, reglaje de la potencia),

— los resultados del ensayo (de, al menos, tres vehículos diferentes por familia),

vii) los datos del ensayo, únicamente para la $IUPR_M$:

— todos los datos requeridos descargados del vehículo,

— para cada monitor sobre el que debe informarse, la relación de rendimiento en uso IUPRM;

2.5.12. los registros de indicación del sistema OBD;

2.5.13. para el muestreo de $IUPR_M$, lo siguiente:

— la media de las relaciones del rendimiento en uso de la IUPRM de todos los vehículos seleccionados para cada monitor con arreglo a los puntos 3.1.4 y 3.1.5 del apéndice 1 del anexo XI,

— el porcentaje de vehículos seleccionados, que tengan una IUPRM superior o igual al valor mínimo aplicable al monitor con arreglo a los puntos 3.1.4 y 3.1.5 del apéndice 1 del anexo XI.

▼M1

3. SELECCIÓN DE VEHÍCULOS PARA LA CONFORMIDAD EN CIRCULACIÓN

3.1. La información recabada por el fabricante deberá ser lo suficientemente completa como para garantizar que se pueda evaluar la conformidad en circulación en las condiciones normales de utilización. La muestra del fabricante se extraerá de al menos dos Estados miembros en los que las condiciones de funcionamiento del vehículo sean sustancialmente diferentes (salvo en caso de que solamente se vendan en un Estado miembro). En la selección de los Estados miembros se tomarán en consideración factores tales como las diferencias en los combustibles, las condiciones ambientales, las velocidades medias en carretera y la proporción de la conducción urbana y la conducción por carretera.

Para los ensayos de la $IUPR_M$ del OBD solamente se incluirán en la muestra los vehículos que cumplan los criterios del punto 2.2.1 del apéndice 1.

3.2. Al seleccionar los Estados miembros para el muestreo de los vehículos, el fabricante podrá seleccionar vehículos de un Estado miembro que se considere especialmente representativo. En este caso, el fabricante deberá demostrar a la autoridad competente que concedió la homologación de tipo que la selección es representativa (por tratarse, por ejemplo, del mercado de la Unión con mayores ventas anuales de una familia de vehículos). Cuando sea necesario someter a ensayo más de un lote de muestras de una familia, como se especifica en el punto 3.5, las condiciones de funcionamiento de los vehículos del segundo y tercer lote de muestras deberán ser distintas de las de los vehículos seleccionados para el primer lote.

3.3. Los ensayos de emisiones podrán efectuarse en una instalación de ensayo que esté situada en una región o un mercado distintos de aquellos en los que se hayan seleccionado los vehículos.

3.4. Los ensayos de conformidad de las emisiones de escape en circulación efectuados por el fabricante se llevarán a cabo de manera continuada, a fin de que reflejen el ciclo de producción de los tipos de vehículos aplicables dentro de una determinada familia de vehículos en circulación. El plazo máximo transcurrido entre el inicio de dos comprobaciones de conformidad en circulación no deberá exceder de dieciocho meses. En el caso de los tipos de vehículos sujetos a una extensión de la homologación de tipo que no exija la realización de un ensayo de emisiones, el plazo podrá ampliarse hasta veinticuatro meses.

3.5. **Tamaño de la muestra**

3.5.1. Al aplicar el procedimiento estadístico definido en el apéndice 2 (por ejemplo, para emisiones de escape), el número de lotes de muestras dependerá del volumen de ventas anual en la Unión de una familia en circulación, según se define en el cuadro siguiente:

Matriculaciones UE — por año civil (para ensayos de emisiones de escape) — de vehículos de una familia de OBD con IUPR en el período de muestreo	Número de lotes de muestras
Hasta 100 000	1
Entre 100 001 y 200 000	2
Más de 200 000	3

▼**M1**

3.5.2. Para la IUPR, el número de lotes de muestras que debe tomarse se describe en el cuadro del punto 3.5.1 y se basa en el número de vehículos de una familia de OBD que son homologados con la IUPR (objeto de muestreo).

Para el primer período de muestreo de una familia OBD, se considerarán objeto de muestreo todos los tipos de vehículo de la familia que estén homologados con IUPR. Para los períodos de muestreo siguientes, solamente se considerarán objeto de muestreo los tipos de vehículo que no hayan sido sometidos previamente a ensayo o que cuenten con homologaciones de las emisiones que hayan sido ampliadas desde el anterior período de muestreo.

En el caso de las familias formadas por menos de cinco mil matriculaciones en la UE y que sean objeto de muestreo dentro del período de muestreo, el número mínimo de vehículos en un lote de muestras es de seis. Para todas las demás familias, el número mínimo de vehículos en un lote de muestras que vaya a someterse a muestreo es de quince.

Cada lote de muestras representará adecuadamente la pauta de ventas, es decir, al menos estarán representados los tipos de vehículo con un gran volumen ($\geq$ 20 % del total de la familia).

4. Atendiendo a los resultados de la comprobación a la que se hace referencia en el punto 2, el organismo de homologación:

a) decidirá que la conformidad en circulación de un tipo de vehículo, una familia de vehículos en circulación o una familia OBD de vehículos es satisfactoria y no tomará ninguna medida;

b) decidirá que los datos suministrados por el fabricante no bastan para tomar una decisión y solicitará más información o datos del ensayo al fabricante;

c) decidirá que, basándose en los datos del organismo de homologación o de los programas de ensayos de vigilancia del Estado miembro, la información suministrada por el fabricante no basta para tomar una decisión y solicitará más información o datos del ensayo al fabricante, o

d) decidirá que la conformidad en circulación de un tipo de vehículo que forma parte de una familia en circulación, o de una familia OBD, no es satisfactoria y ordenará que esos tipos de vehículos o de familia OBD sean sometidos a ensayo con arreglo al apéndice 1.

Si, de conformidad con la comprobación de la $IUPR_M$, se cumplen los criterios de ensayo del punto 6.1.2, letras a) o b), del apéndice 1, para los vehículos en un lote de muestras, el organismo de homologación de tipo deberá tomar las medidas adicionales descritas en la letra d) de este punto.

4.1. Cuando se consideren necesarios los ensayos del tipo 1 para verificar la conformidad de los dispositivos de control de emisiones con los requisitos de rendimiento en circulación, dichos ensayos se realizarán mediante un procedimiento que cumpla los criterios estadísticos establecidos en el apéndice 2.

4.2. El organismo de homologación seleccionará, en colaboración con el fabricante, una muestra de vehículos con suficiente kilometraje y cuyo uso en condiciones normales se pueda garantizar razonablemente. Se consultará al fabricante sobre la selección de los vehículos para la muestra y se le permitirá asistir a los controles de confirmación de los vehículos.

4.3. Se autorizará al fabricante, bajo la supervisión del organismo de homologación, a realizar controles, incluso de carácter destructivo, en los vehículos cuyos niveles de emisión sobrepasen los valores límite, a fin de determinar las posibles causas de deterioro que no puedan atribuirse al fabricante (por ejemplo, el uso de gasolina con plomo antes de la fecha del ensayo). Cuando los resultados de los controles confirmen dichas causas, estos resultados se excluirán del proceso de verificación de la conformidad.

▼M1

Apéndice 1

Verificación de la conformidad en circulación

1. INTRODUCCIÓN

1.1. En el presente apéndice se establecen los criterios a los que se refiere la sección 4 relativos a la selección de vehículos que van a someterse a ensayo y los procedimientos para el control de la conformidad en circulación.

2. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Los criterios para aceptar un vehículo seleccionado se definen por lo que respecta a las emisiones de escape en los puntos 2.1 a 2.8, y para la $IUPR_M$ en los puntos 2.1 a 2.5.

2.1. El vehículo pertenecerá a un tipo homologado con arreglo al presente Reglamento y será objeto de un certificado de conformidad con arreglo a lo dispuesto en la Directiva 2007/46/CE. Para la verificación de la $IUPR_M$, el vehículo deberá estar homologado con arreglo a las normas OBD Euro 5+, Euro 6- plus IUPR o posteriores. Estará matriculado y habrá sido utilizado en la Unión.

2.2. El vehículo presentará un kilometraje superior o igual a los 15 000 km o habrá circulado al menos durante seis meses (prevalecerá la circunstancia que se produzca en último lugar) y un kilometraje no superior a los 100 000 km o habrá circulado como máximo durante cinco años (prevalecerá la circunstancia que se produzca en primer lugar).

2.2.1. Para la verificación de la $IUPR_M$, la muestra de ensayo solamente incluirá vehículos que:

a) hayan recogido suficientes datos de funcionamiento del vehículo para someter a ensayo al monitor.

En el caso de los monitores que deben cumplir la relación del rendimiento en uso del monitor así como localizar y comunicar datos sobre relaciones de conformidad con el punto 3.6.1 del apéndice 1 del anexo XI, se entenderá por suficientes datos de funcionamiento del vehículo que el denominador cumpla los criterios que se presentan a continuación. Para el monitor que va a ser sometido a ensayo, el denominador, tal como se define en los puntos 3.3 y 3.5 del apéndice 1 del anexo XI, deberá tener un valor igual o superior a uno de los valores siguientes:

i) 75 para monitores del sistema de evaporación, monitores del sistema de aire secundario y monitores que utilicen un denominador incrementado de conformidad con el punto 3.3.2, letras a), b) o c), del apéndice 1 del anexo XI (por ejemplo, monitores del arranque en frío, monitores del sistema de aire acondicionado, etc.), o bien

ii) 25 para monitores del filtro de partículas y monitores del catalizador de oxidación que utilicen un denominador incrementado de conformidad con el punto 3.3.2, letra d), del apéndice 1 del anexo XI, o bien

iii) 150 para monitores del catalizador, sensor de oxígeno, EGR, VVT, y todos los otros componentes;

b) no han sido manipulados ni están equipados con piezas modificadas o añadidas que pudieran provocar que el sistema OBD incumpliera los requisitos del anexo XI.

2.3. Estará provisto de un registro de mantenimiento que atestigüe que el vehículo ha sido objeto de un mantenimiento correcto (es decir, que las revisiones se han realizado de conformidad con las recomendaciones del fabricante).

▼M1

2.4. El vehículo no presentará señales de uso abusivo (por ejemplo, participación en carreras, exceso de carga, uso de combustible inadecuado u otro uso inapropiado), ni de otros factores (manipulación, etc.) que puedan afectar a su nivel de emisiones. Se tendrá en cuenta el código de fallo, así como la información sobre el kilometraje almacenada en el ordenador. No se seleccionará para ensayo un vehículo cuando la información almacenada en el ordenador muestre que ha sido utilizado después de registrarse un código de fallo y que la reparación no se ha llevado a cabo en un plazo razonable.

2.5. No se habrá efectuado ninguna reparación importante del motor o del vehículo sin autorización.

2.6. El contenido de plomo y azufre de la muestra de combustible procedente del depósito del vehículo cumplirá las normas aplicables establecidas en la Directiva 98/70/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ([1]) y no habrá indicios de que se haya utilizado un combustible inadecuado. Podrán realizarse controles del sistema de escape.

2.7. No habrá indicios de ningún problema que pudiera poner en peligro la seguridad del personal de laboratorio.

2.8. Todos los componentes del sistema anticontaminante del vehículo serán conformes a la homologación de tipo aplicable.

3. DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO

Antes de proceder a la medición de las emisiones de escape, se realizará un diagnóstico, así como cualquier operación necesaria de mantenimiento normal, en los vehículos aceptados para el ensayo, de conformidad con el procedimiento establecido en los puntos 3.1 a 3.7.

3.1. Se llevarán a cabo los siguientes controles: se verificará la integridad del filtro de aire, de las correas de transmisión, de los niveles de los líquidos, de la tapa del radiador, de los tubos de vacío y de los cables eléctricos relacionados con el sistema anticontaminante; se comprobará, además, el desajuste o el reglaje fraudulentos de los componentes del encendido, la medición del combustible y los dispositivos anticontaminantes; y se anotarán todas las discrepancias.

3.2. Se verificará el correcto funcionamiento del sistema OBD. Se registrarán todas las indicaciones de mal funcionamiento que contenga la memoria del OBD y se procederá a las reparaciones necesarias. Si el indicador de mal funcionamiento del OBD registra un fallo durante un ciclo de preacondicionamiento, podrá identificarse y remediarse dicho fallo. Podrá repetirse el ensayo y utilizarse los resultados del vehículo reparado.

3.3. Se verificará el sistema de encendido y se sustituirán los componentes defectuosos, como las bujías, los cables, etc.

3.4. Se verificará la compresión y, si los resultados no son satisfactorios, se rechazará el vehículo.

3.5. Se verificarán los parámetros del motor cotejándolos con las especificaciones del fabricante y, si es necesario, se procederá a su ajuste.

3.6. Si el vehículo presenta un kilometraje 800 km inferior al previsto para la siguiente revisión de mantenimiento, dicha revisión se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante. A petición del fabricante y con independencia del kilometraje, podrá realizarse el cambio de aceite y de filtro de aire.

3.7. Previa aceptación del vehículo, se sustituirá el combustible por un combustible de referencia apropiado para el ensayo de emisiones, a menos que el fabricante acepte la utilización de combustible disponible en el mercado.

([1]) DO L 350 de 28.12.1998, p. 58.

▼**M1**

4. ENSAYOS EN CIRCULACIÓN

4.1. Cuando se considere necesario proceder al control de los vehículos, los ensayos de emisiones con arreglo al anexo III se llevarán a cabo en vehículos preacondicionados seleccionados de acuerdo con los requisitos de las secciones 2 y 3 del presente apéndice. Este ensayo solo incluirá la medición del número de partículas emitidas en el caso de los vehículos homologados con arreglo a los niveles de emisión Euro 6 en las categorías W, X e Y, según se define en el cuadro 1 del apéndice 6 del anexo I. Solo se permitirán ciclos de preacondicionamiento adicionales a los especificados en el anexo 4, punto 5.3, del Reglamento NU/CEPE nº 83 cuando sean representativos de la conducción normal.

4.2. En los vehículos equipados con un sistema OBD podrá verificarse el funcionamiento adecuado en circulación de la indicación de mal funcionamiento, etc., en relación con los niveles de emisión (véanse los límites de indicación de mal funcionamiento definidos en el anexo XI) para las especificaciones homologadas de tipo.

4.3. En los sistemas OBD podrán verificarse, por ejemplo, los niveles de emisión que sobrepasen los valores límite aplicables sin indicación de mal funcionamiento, la activación sistemática errónea de la indicación de mal funcionamiento y los componentes del sistema OBD que presenten fallos o estén deteriorados.

4.4. Si un componente o sistema funciona al margen de lo precisado en el certificado o en el expediente de homologación de tipo para esos tipos de vehículos, y semejante desviación no ha sido autorizada con arreglo al artículo 13, apartados 1 o 2, de la Directiva 2007/46/CE, sin indicación alguna de mal funcionamiento por parte del OBD, dicho componente o sistema no se sustituirá antes del ensayo de emisiones, a menos que se concluya que el componente o sistema ha sido manipulado fraudulentamente de tal modo que el OBD no detecta el mal funcionamiento resultante.

5. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE EMISIONES

5.1. Los resultados de los ensayos se someterán al procedimiento de evaluación con arreglo al apéndice 2.

5.2. Los resultados de los ensayos no se multiplicarán por los factores de deterioro.

6. PLAN DE MEDIDAS CORRECTORAS

6.1. El organismo de homologación solicitará al fabricante que le presente un plan de medidas correctoras para remediar la falta de conformidad cuando:

6.1.1. Para emisiones de escape, más de un vehículo resulte ser fuente de emisión que excede considerablemente de los valores límite y que o bien:

a) cumple las condiciones establecidas en el apéndice 4, punto 3.2.3, del Reglamento NU/CEPE nº 83 y tanto el organismo de homologación como el fabricante coinciden en que la emisión excesiva se debe a la misma causa, o bien

b) cumple las condiciones establecidas en el apéndice 4, punto 3.2.4, del Reglamento NU/CEPE nº 83 y el organismo de homologación ha determinado que la emisión excesiva se debe a la misma causa.

▼**M1**

6.1.2. Para la $IUPR_M$ de un monitor M específico, se cumplen las siguientes condiciones estadísticas en una muestra de ensayo, cuyo tamaño se determina con arreglo al punto 3.5 del presente anexo:

a) Para los vehículos certificados con una relación de 0,1 de conformidad con el punto 3.1.5 del apéndice 1 del anexo XI, los datos recogidos de los vehículos indiquen, para al menos un monitor M en la muestra de ensayo, bien que la relación de rendimiento en uso media de la muestra de ensayo es inferior a 0,1, o bien que el 66 por ciento o más de los vehículos de la muestra de ensayo tienen una relación de rendimiento en uso del monitor inferior a 0,1.

b) Para los vehículos certificados con relaciones completas de conformidad con el punto 3.1.4 del apéndice 1 del anexo XI, los datos recogidos de los vehículos indiquen, para al menos un monitor M de la muestra de ensayo, bien que la relación de rendimiento en uso media de la muestra de ensayo es inferior al valor de $Ensayo_{mín}(M)$, o bien que el 66 por ciento o más de los vehículos en la muestra de ensayo tienen una relación de rendimiento en uso del monitor inferior a $Ensayo_{mín}(M)$.

El valor de $Ensayo_{min}(M)$ será:

i) 0,230 si el monitor M debe tener una relación en uso de 0,26,

ii) 0,460 si el monitor M debe tener una relación en uso de 0,52,

iii) 0,297 si el monitor M debe tener una relación en uso de 0,336,

con arreglo al punto 3.1.4 del apéndice 1 del anexo XI.

6.2. El plan de medidas correctoras se enviará al organismo de homologación de tipo en un plazo máximo de sesenta días laborables a partir de la fecha de notificación a la que se refiere el punto 6.1. Dicho organismo dispondrá de un plazo de treinta días laborables para declarar si aprueba o desaprueba el plan de medidas correctoras. No obstante, cuando el fabricante pueda demostrar, a satisfacción del organismo de homologación, que necesita más tiempo para investigar la falta de conformidad a fin de presentar el plan de medidas correctoras, se concederá una prórroga.

6.3. Las medidas correctoras se aplicarán a todos los vehículos con probabilidades de presentar el mismo defecto. Se evaluará la necesidad de modificar los documentos de homologación de tipo.

6.4. El fabricante facilitará una copia de cualquier comunicación relacionada con el plan de medidas correctoras; llevará asimismo un registro de la campaña de recuperación y presentará informes de situación periódicos al organismo de homologación.

6.5. El plan de medidas correctoras incluirá los requisitos especificados en los puntos 6.5.1 a 6.5.11. El fabricante asignará un único número o nombre identificador al plan de medidas correctoras.

6.5.1. Descripción de cada tipo de vehículo incluido en el plan de medidas correctoras.

6.5.2. Descripción de las modificaciones, alteraciones, reparaciones, correcciones, reglajes u otros cambios específicos que han de realizarse para que los vehículos sean conformes y breve resumen de los datos y estudios técnicos en los que se apoya la decisión del fabricante en cuanto a las medidas concretas que van a adoptarse para corregir la falta de conformidad.

6.5.3. Descripción del método que utilizará el fabricante para informar a los propietarios de los vehículos.

▼**M1**

6.5.4. Descripción del mantenimiento o uso adecuado, en su caso, que establece el fabricante como condición para que los vehículos puedan ser seleccionados con vistas a su reparación con arreglo al plan de medidas correctoras y explicación de los motivos del fabricante para imponer dicha condición. No podrán imponerse condiciones relativas al mantenimiento o al uso a menos que pueda demostrarse su relación con la falta de conformidad y con las medidas correctoras.

6.5.5. Descripción del procedimiento que deberán seguir los propietarios de los vehículos para obtener la corrección de la falta de conformidad, que incluirá: la fecha a partir de la cual podrán adoptarse las medidas correctoras, el tiempo estimado para que el taller realice la reparación y el lugar en que esta podrá llevarse a cabo. La reparación se efectuará convenientemente, en un plazo razonable a partir de la entrega del vehículo.

6.5.6. Copia de la información transmitida al propietario del vehículo.

6.5.7. Descripción sucinta del sistema que utilizará el fabricante para garantizar el suministro adecuado de componentes o sistemas a la hora de aplicar la medida correctora. Se indicará cuándo habrá un suministro adecuado de componentes o sistemas para poner en marcha la campaña.

6.5.8. Copia de todas las instrucciones que han de enviarse a las personas que intervienen en la reparación.

6.5.9. Descripción de las repercusiones que tienen las medidas correctoras propuestas en las emisiones, el consumo de combustible, la facilidad de conducción y la seguridad de cada tipo de vehículo, incluidas en el plan de medidas correctoras con los datos y los estudios técnicos en los que se apoyan tales conclusiones.

6.5.10. Cualquier otra información, informe o dato en relación con el cual el organismo de homologación de tipo pueda razonablemente determinar que es necesario para evaluar el plan de medidas correctoras.

6.5.11. Cuando el plan de medidas correctoras incluya una recuperación, se enviará al organismo de homologación de tipo una descripción del método de registro de la reparación. En caso de que se utilice una etiqueta, se remitirá un ejemplar de la misma.

6.6. Se podrá exigir al fabricante que lleve a cabo ensayos razonablemente diseñados y necesarios en componentes y vehículos en los que se haya realizado un cambio, una reparación o una modificación propuestos, para demostrar la eficacia de dicho cambio, reparación o modificación.

6.7. El fabricante será responsable de llevar un registro de cada vehículo recuperado y reparado y del taller que efectuó la reparación. El organismo de homologación de tipo tendrá acceso a dicho registro, previa petición, durante un plazo de cinco años a partir de la aplicación del plan de medidas correctoras.

6.8. La reparación y modificación o la incorporación de nuevos equipos se harán constar en un certificado que facilitará el fabricante al propietario del vehículo.

▼**M1**

Apéndice 1

Procedimiento estadístico utilizado en los ensayos de conformidad en circulación de las emisiones de escape

1. Este procedimiento será el utilizado para verificar los requisitos de conformidad en circulación en el ensayo del tipo 1. Se aplicará el método estadístico establecido en el apéndice 4 del Reglamento NU/CEPE nº 83, con las excepciones descritas en las secciones 2 a 9 del presente apéndice.

2. La nota 1 no será aplicable.

3. El punto 3.2 se entenderá como sigue:

   «Se considera que un vehículo es fuente de emisión que excede considerablemente de los valores límite cuando se cumplen las condiciones del punto 3.2.2».

4. El punto 3.2.1 no será aplicable.

5. En el punto 3.2.2, la referencia a la fila B del cuadro del punto 5.3.1.4 se entenderá hecha al cuadro 1 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007 por lo que respecta a los vehículos Euro 5 y al cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007 por lo que respecta a los vehículos Euro 6.

6. En los puntos 3.2.3.2.1 y 3.2.4.2, la referencia al apéndice 3, sección 6, se entenderá hecha al anexo II, apéndice 1, sección 6, del presente Reglamento.

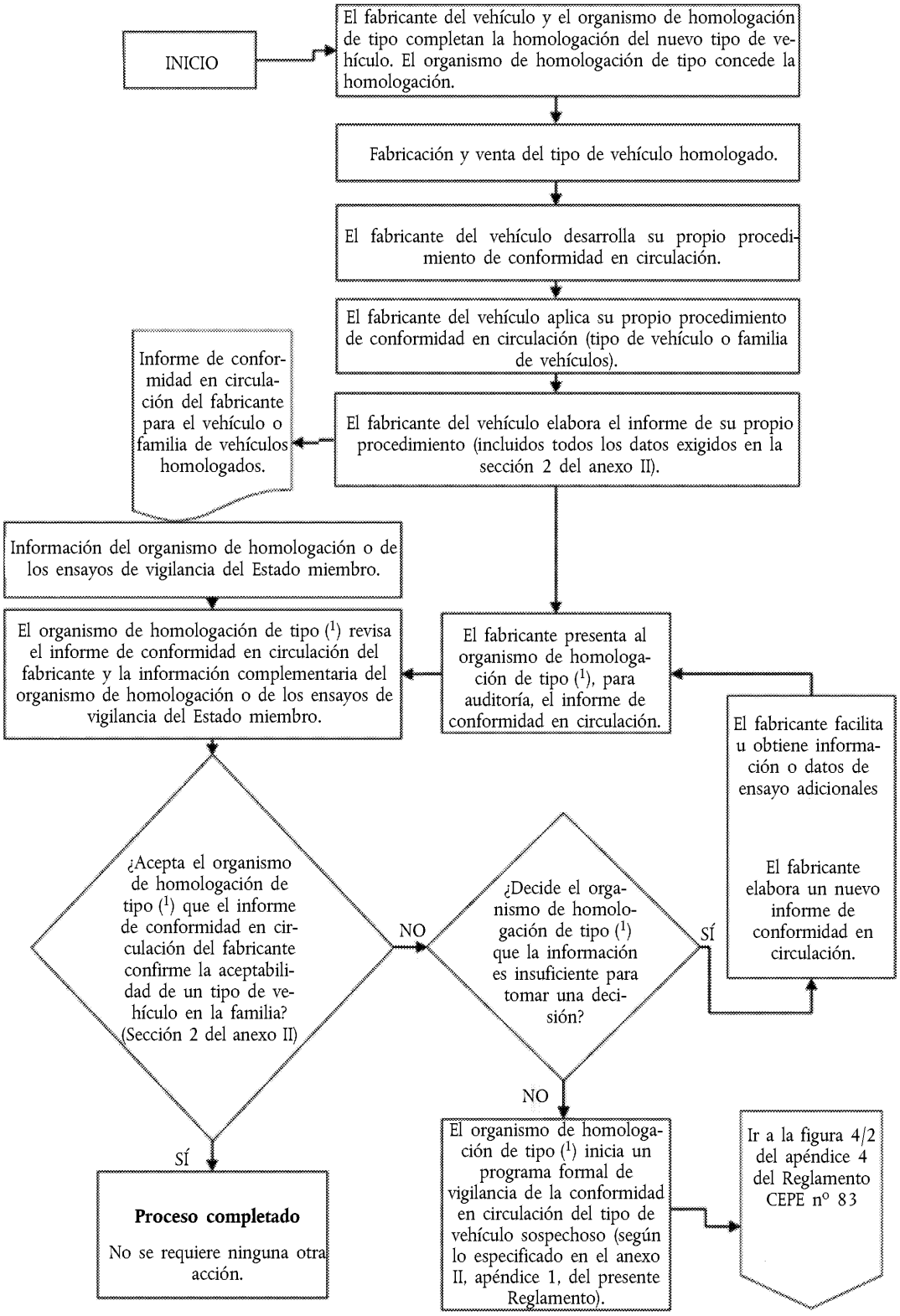
7. En las notas 2 y 3, la referencia a la fila A del cuadro del punto 5.3.1.4 se entenderá hecha al cuadro 1 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007 por lo que respecta a los vehículos Euro 5 y al cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007 por lo que respecta a los vehículos Euro 6.

8. En el punto 4.2, la referencia al punto 5.3.1.4 se entenderá hecha al cuadro 1 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007 por lo que respecta a los vehículos Euro 5 y al cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007 por lo que respecta a los vehículos Euro 6.

9. La figura 4/1 se sustituirá por la figura siguiente:

▼M1

«Figura 4/1



(1) En este caso, se entenderá por organismo de homologación de tipo el organismo de homologación que concedió la homologación de tipo con arreglo al presente Reglamento.»

▼M1

Apéndice 1

Responsabilidades relativas a la conformidad en circulación

1. La figura 1 ilustra el proceso de verificación de la conformidad en circulación.

2. El fabricante recabará toda la información necesaria para cumplir los requisitos del presente anexo. El organismo de homologación podrá tomar en consideración, asimismo, información procedente de los programas de vigilancia.

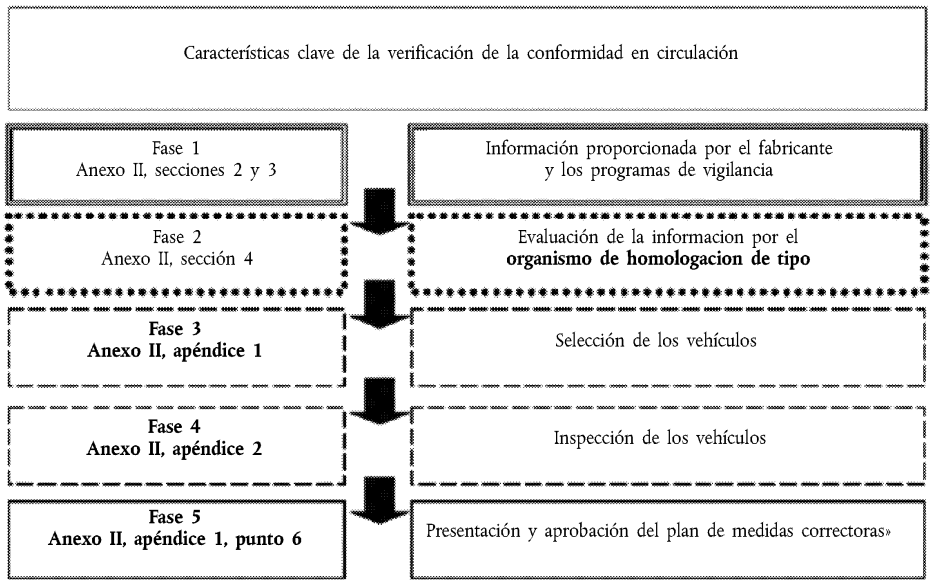
3. El organismo de homologación llevará a cabo todos los procedimientos y ensayos necesarios para garantizar que se cumplen los requisitos relativos a la conformidad en circulación (fases 2 a 4).

4. En caso de discrepancias o desacuerdos en la evaluación de la información suministrada, el organismo de homologación solicitará una aclaración del servicio técnico que efectuó el ensayo de homologación de tipo.

5. El fabricante establecerá y aplicará un plan de medidas correctoras. Dicho plan será aprobado por el organismo de homologación con anterioridad a su aplicación (fase 5).

Figura 1:

Ilustración del proceso de conformidad en circulación



▼B

ANEXO III

VERIFICACIÓN DEL PROMEDIO DE EMISIONES DE ESCAPE EN CONDICIONES AMBIENTALES

(ENSAYO DEL TIPO 1)

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anexo se describe el procedimiento para llevar a cabo el ensayo del tipo 1, al objeto de verificar el promedio de emisiones de escape en condiciones ambientales.

2. REQUISITOS GENERALES

2.1. Los requisitos generales serán los establecidos en el punto 5.3.1 del Reglamento CEPE nº 83, con las excepciones descritas en los puntos 2.2 a 2.5.

2.2. Se entenderá que los vehículos sujetos al ensayo especificado en el punto 5.3.1.1 son todos los que entran en el ámbito de aplicación del presente Reglamento.

2.3. Se entenderá que los contaminantes especificados en el punto 5.3.1.2.4 son todos los que figuran en los cuadros 1 y 2 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007.

2.4. La referencia a los factores de deterioro según el punto 5.3.6, mencionada en el punto 5.3.1.4, se entenderá hecha a los factores de deterioro especificados en el anexo VII del presente Reglamento.

2.5. La referencia a los límites de emisión que figura en el punto 5.3.1.4 se entenderá hecha a los límites de emisión que figuran en los cuadros 1 y 2 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007 para los vehículos Euro 5 y Euro 6 respectivamente.

2.6. Requisitos para los vehículos alimentados con GLP, gas natural o biometano

2.6.1. Los requisitos generales para someter a ensayo vehículos alimentados con GLP, gas natural o biometano serán los especificados en el anexo 12, sección 1, del Reglamento CEPE nº 83.

3. REQUISITOS TÉCNICOS

▼M1

3.1. Los requisitos técnicos serán los especificados en el anexo 4 del Reglamento NU/CEPE nº 83, con las excepciones descritas en los puntos 3.2 a 3.12. En lo que respecta a las fechas establecidas en la segunda frase del artículo 10, apartado 6, del Reglamento (CE) nº 715/2007, la masa de partículas (MP) y el número de partículas (P) se determinarán con arreglo al procedimiento de ensayo de emisiones establecido en la sección 6 del anexo 4a del Reglamento NU/CEPE nº 83, serie 05 de modificaciones, suplemento 07, utilizando el equipo de ensayo descrito en sus secciones 4.4 y 4.5, respectivamente.

▼B

3.2. En el punto 3.2, la referencia a los combustibles de referencia se entenderá hecha a las especificaciones adecuadas del combustible de referencia que figuran en el anexo IX del presente Reglamento.

▼M3

3.3. Se entiende que los gases de escape mencionados en el punto 4.3.1.1 incluyen metano, agua e hidrógeno:

(HFID). Se calibrará con gas propano expresado en equivalente a átomos de carbono (C_1).

▼M3

Análisis de metano (CH_4):

El analizador será un cromatógrafo de gases combinado con un detector del tipo de ionización de llama o un detector de ionización de llama con un cortador no metánico, calibrado con gas metano expresado en equivalente a átomos de carbono (C_1).

Análisis de agua (H_2O):

El analizador será del tipo de absorción de infrarrojos no dispersivo (NDIR), calibrado con vapor de agua o con propileno (C_3H_6).Si el NDIR se calibra con vapor de agua, es necesario impedir la condensación del agua en tubos y conexiones durante el proceso de calibrado. Si el NDIR se calibra con propileno, el fabricante del analizador facilitará información para convertir la concentración de propileno en su concentración correspondiente de vapor de agua. El fabricante del analizador comprobará periódicamente los valores de conversión, al menos una vez por año.

Análisis del hidrógeno (H_2):

El analizador será del tipo de espectómetro de masas de sector, calibrado con hidrógeno.

Óxido de nitrógeno (NOx).

3.3.*bis* Los gases puros mencionados en el apartado 4.5.1. incluirán el propileno:

….propano (pureza mínima del 99,5 %)

propileno: (pureza mínima del 99,5 %).

▼M8

3.4. Las proporciones de hidrocarburos del punto 8.2 se entenderán como sigue:

para gasolina (E5) ($C_1H_{1,89}O_{0,016}$)	d = 0,631 g/l
para gasolina (E10) ($C_1H_{1,93}O_{0,033}$)	d = 0,645 g/l
para diésel (B5) ($C_1H_{1,86}O_{0,005}$)	d = 0,622 g/l
para diésel (B7) ($C_1H_{1,86}O_{0,007}$)	d = 0,623 g/l
para GLP ($C_1H_{2,525}$)	d = 0,649 g/l
para gas natural / biometano (CH_4)	d = 0,714 g/l
para etanol (E85) ($C_1H_{2,74}O_{0,385}$)	d = 0,932 g/l
para etanol (E75) ($C_1H_{2,61}O_{0,329}$)	d = 0,886 g/l
Para H_2GN	$d = \frac{9{,}104 \cdot A + 136}{1\,524{,}152 - 0{,}583A}$ g/l

Siendo A la cantidad de gas natural / biometano en la mezcla H_2GN, expresada en porcentaje de volumen.

▼B

3.5. A partir de las fechas pertinentes especificadas en el artículo 10, apartados 4 y 5, del Reglamento (CE) nº 715/2007, el anexo 4, apéndice 3, punto 4.1.2, se entenderá como sigue:

«Neumáticos

La elección de los neumáticos se basará en la resistencia a la rodadura. Se elegirán los neumáticos cuya resistencia a la rodadura sea la más elevada, medida conforme a ISO 28580.

Si existen más de tres tipos de resistencia a la rodadura, se elegirá aquel neumático cuya resistencia a la rodadura sea la segunda más elevada.

Las características de resistencia a la rodadura de los neumáticos con los que se hayan equipado los vehículos de producción reflejarán las de los neumáticos utilizados para la homologación.»

▼B

3.6. Se entenderá que el anexo 4, apéndice 5, punto 2.2.2, incluye lo siguiente:

«… concentraciones de CO_2, CO, HCT, CH_4 y NO_X…… »

3.7. El anexo 4, apéndice 8, punto 1, se modificará como sigue:

«… no existe corrección de humedad para HCT, CH_4 y CO, ….. »

▼M3

3.8. El anexo 4, apéndice 8, punto 1.3, párrafo segundo, se entenderá como sigue:

«… El factor de dilución se calcula del modo siguiente:

Para cada combustible de referencia, excepto hidrógeno:

$$DF = \frac{X}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}}$$

Para un combustible cuya composición sea CxHyOz, la fórmula general es:

$$X = 100 \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3{,}76 \cdot \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)}$$

Para H_2GN en particular, la fórmula es:

$$X = \frac{65{,}4 \cdot A}{4{,}922A + 195{,}84}$$

Para el hidrógeno, el factor de dilución se calcula del modo siguiente:

$$DF = \frac{X}{C_{H2O} - C_{H2O-DA} + C_{H2} \cdot 10^{-4}}$$

Para los combustibles de referencia incluidos en el anexo IX, los valores de "X" son los siguientes:

▼M8

Combustible	X
Gasolina (E5)	13,4
Gasolina (E10)	13,4
Diésel (B5)	13,5
Diésel (B7)	13,5
GLP	11,9
Gas natural / Biometano	9,5
Etanol (E85)	12,5
Etanol (E75)	12,7

▼M3

En estas ecuaciones:

C_{CO2} = concentración de CO_2 en los gases de escape diluidos contenidos en la bolsa de muestreo, expresada en porcentaje de volumen;

C_{HC} = concentración de HC en los gases de escape diluidos contenidos en la bolsa de muestreo, expresada en ppm de equivalente de carbono;

C_{CO} = concentración de CO en los gases de escape diluidos contenidos en la bolsa de muestreo, expresada en ppm;

C_{H20} = concentración de H_2O en los gases de escape diluidos contenidos en la bolsa de muestreo, expresada en porcentaje de volumen;

▼M3

C_{H20-DA} = concentración de H_2O en el aire de dilución, expresada en porcentaje de volumen;

C_{H2} = concentración de hidrógeno en los gases de escape diluidos contenidos en la bolsa de muestreo, expresada en ppm;

A = cantidad de gas natural / biometano en la mezcla H_2GN, expresada en porcentaje de volumen».

▼B

3.9. Además de los requisitos del anexo 4, apéndice 8, punto 1.3, serán aplicables los siguientes requisitos:

La concentración de hidrocarburos no metánicos se calculará como sigue:

$$C_{HCNM} = C_{HCT} — (Rf_{CH4} \times C_{CH4})$$

donde:

C_{HCNM} = concentración corregida de HCNM en los gases de escape diluidos, expresada en ppm de equivalente de carbono,

C_{HCT} = concentración de HCT en los gases de escape diluidos, expresada en ppm de equivalente de carbono y corregida por la cantidad de HCT presente en el aire de dilución,

C_{CH4} = concentración de CH_4 en los gases de escape diluidos, expresada en ppm de equivalente de carbono y corregida por la cantidad de CH_4 presente en el aire de dilución,

Rf_{CH4} = factor de respuesta del detector de ionización de llama al metano, definido en el anexo 4, apéndice 6, punto 2.3.

3.10. Se entenderá que el anexo 4, apéndice 8, punto 1.5.2.3, incluye lo siguiente:

$Q_{HCT} = 0{,}932$ en el caso del etanol (E85)

▼M1

$Q_{THC} = 0{,}886$ en el caso del etanol (E75)

▼B

3.11. Las referencias a HC se entenderán hechas a HCT en los puntos siguientes:

a) Punto 4.3.1.1,

b) Punto 4.3.2,

c) Apéndice 6, punto 2.2,

d) Apéndice 8, punto 1.3,

e) Apéndice 8, punto 1.5.1.3,

▼B

f) Apéndice 8, punto 1.5.2.3,

g) Apéndice 8, punto 2.1.

3.12. Las referencias a hidrocarburos se entenderán hechas a hidrocarburos totales en los puntos siguientes:

a) Punto 4.3.1.1,

b) Punto 4.3.2,

c) Punto 7.2.8.

3.13. Requisitos técnicos para un vehículo equipado con un sistema de regeneración periódica

3.13.1. Los requisitos técnicos serán los especificados en el anexo 13, sección 3, del Reglamento CEPE nº 83, con las excepciones descritas en los puntos 3.13.2 a 3.13.4.

3.13.2. La referencia al anexo 1, puntos 4.2.11.2.1.10.1 a 4.2.11.2.1.10.4 o 4.2.11.2.5.4.1 a 4.2.11.2.5.4.4, incluida en el punto 3.1.3 se entenderá hecha al anexo I, apéndice 3, puntos 3.2.12.2.1.11.1 a 3.2.12.2.1.11.4 o 3.2.12.2.6.4.1 a 3.2.12.2.6.4.4, del Reglamento (CE) nº 692/2008.

3.13.3. A petición del fabricante, y previo consentimiento del servicio técnico, el procedimiento de ensayo específico para los sistemas de regeneración periódica no se aplicará a un dispositivo de regeneración cuando dicho fabricante facilite al organismo de homologación datos que demuestren que, durante los ciclos en los que tiene lugar la regeneración, las emisiones se mantienen por debajo de los niveles que figuran en los cuadros 1 o 2 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007 para la categoría del vehículo en cuestión.

3.13.4. En los sistemas de regeneración periódica, pueden rebasarse los niveles de emisiones durante los ciclos en los que tenga lugar la regeneración. Si la regeneración del dispositivo anticontaminante se produce al menos una vez por ensayo del tipo 1, y el dispositivo ya se ha regenerado al menos una vez durante el ciclo de preparación del vehículo, este se considerará como un sistema de regeneración periódica que no requiere un procedimiento de ensayo especial.

▼M1

3.14. En lo que respecta a las fechas establecidas en el artículo 2 de la Directiva 2008/89/CE de la Comisión [1], las luces de circulación diurna, tal como se definen en el apartado 2 del Reglamento NU/CEPE nº 48 [2] deberán estar encendidas durante el ciclo de ensayo. El vehículo sometido a ensayo deberá ir equipado con el sistema de luces de circulación diurna que tenga el mayor consumo de energía eléctrica de los sistemas de este tipo que el fabricante instale en los vehículos del grupo representado por el vehículo que ha recibido la homologación de tipo. El fabricante facilitará a los organismos de homologación de tipo la documentación técnica correspondiente a este respecto.

[1] DO L 257 de 25.9.2008, p. 14.
[2] DO L 135 de 23.5.2008, p. 1.

▼**M10**

ANEXO IIIA

VERIFICACIÓN DE LAS EMISIONES EN CONDICIONES REALES DE CONDUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN, DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

1.1. Introducción

En el presente anexo se describe el procedimiento para verificar el rendimiento en cuanto a emisiones en condiciones reales de conducción (RDE, *real driving emissions*) de los turismos y vehículos comerciales ligeros.

1.2. Definiciones

1.2.1. «Exactitud»: desviación entre un valor medido o calculado y un valor de referencia trazable.

1.2.2. «Analizador»: todo dispositivo de medición que no forme parte del vehículo pero esté instalado para determinar la concentración o la cantidad de contaminantes gaseosos o de partículas.

1.2.3. «Intersección del eje» de una regresión lineal (a_0):

$$a_0 = \overline{y} - (a_1 \times \overline{x})$$

donde:

a_1 es la pendiente de la línea de regresión;

$\overline{x}$ es el valor medio del parámetro de referencia;

$\overline{y}$ es el valor medio del parámetro que debe verificarse.

1.2.4. «Calibración»: proceso de establecimiento de la respuesta de un analizador, caudalímetro, sensor o señal de forma que su resultado sea conforme con una o varias señales de referencia.

1.2.5. «Coeficiente de determinación» (r [1]):

$$r^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[y_i - a_0 - (a_1 \times x_i) \right]^2}{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \overline{y})^2}$$

donde:

a_0 es la intersección del eje de la línea de regresión lineal;

a_1 es la pendiente de la línea de regresión lineal;

x_i es el valor de referencia medido;

y_i es el valor medido del parámetro que debe verificarse;

$\overline{y}$ es el valor medio del parámetro que debe verificarse.

n es el número de valores.

[1] Reglamento (CEE, Euratom) n.º 1182/71 del Consejo, de 3 de junio de 1971, por el que se determinan las normas aplicables a los plazos, fechas y términos (DO L 124 de 8.6.1971, p. 1).

▼**M10**

1.2.6. «Coeficiente de correlación cruzada» (r):

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n-1}(x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n-1}(x_i - \bar{x})^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1}(y_i - \bar{y})^2}}$$

donde:

x_i es el valor de referencia medido;

y_i es el valor medido del parámetro que debe verificarse;

$\bar{x}$ es el valor de referencia medio;

$\bar{y}$ es el valor medio del parámetro que debe verificarse.

n es el número de valores.

1.2.7. «Tiempo de retardo»: tiempo desde el cambio del caudal de gas (t_0) hasta que la respuesta alcanza el 10 % (t_{10}) del valor indicado final.

1.2.8. «Señales o datos de la unidad de control del motor (ECU, *engine control unit*)»: toda información y señal del vehículo registradas a partir de la red del vehículo aplicando los protocolos especificados en el punto 3.4.5 del apéndice 1.

1.2.9. «Unidad de control del motor»: unidad electrónica que controla varios accionadores para garantizar un rendimiento óptimo del tren de potencia.

1.2.10. «Emisiones», denominadas también «componentes», «componentes contaminantes» o «emisiones contaminantes»: constituyentes gaseosos o de partículas del escape.

1.2.11. «Escape», denominado también «gases de escape»: total de todos los componentes gaseosos y de partículas emitidos en la salida del escape o el tubo de escape como consecuencia de la combustión del combustible en el motor de combustión interna del vehículo.

1.2.12. «Emisiones de escape»: emisiones de partículas, caracterizadas por la materia particulada y el número de partículas, y de componentes gaseosos por el tubo de escape de un vehículo.

1.2.13. «Fondo de escala»: intervalo total de un analizador, caudalímetro o sensor especificado por el fabricante. Si en las mediciones se utiliza un subintervalo del analizador, caudalímetro o sensor, por fondo de escala se entenderá el valor indicado máximo.

1.2.14. «Factor de respuesta a los hidrocarburos» respecto a un tipo particular de hidrocarburos: relación entre el valor indicado por un detector de ionización de llama y la concentración del tipo de hidrocarburos considerado en el cilindro del gas de referencia, expresada en ppmC_1.

1.2.15. «Mantenimiento importante»: ajuste, reparación o sustitución de un analizador, caudalímetro o sensor que podría afectar a la exactitud de las mediciones.

1.2.16. «Ruido»: dos veces la media cuadrática de diez desviaciones estándar, cada una de ellas calculada a partir de las respuestas cero medidas con una frecuencia de registro constante de, como mínimo, 1,0 Hz durante un período de treinta segundos.

1.2.17. «Hidrocarburos no metánicos» (NMHC, *non-methane hydrocarbons*): hidrocarburos totales (THC, *total hydrocarbons*), excluido el metano (CH_4).

▼**M10**

1.2.18. «Número de partículas» (PN, *particulate number*): número total de partículas sólidas emitidas por el escape del vehículo, determinado por el procedimiento de medición establecido en el presente Reglamento para evaluar el cumplimiento del límite respectivo de emisiones Euro 6 establecido en el cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 715/2007.

1.2.19. «Precisión»: dos veces y media la desviación estándar de diez respuestas repetitivas a un valor estándar trazable.

1.2.20. «Valor indicado»: valor numérico indicado por un analizador, caudalímetro, sensor o cualquier otro dispositivo de medición utilizado en el contexto de las mediciones de emisiones de vehículos.

1.2.21. «Tiempo de respuesta» (t_{90}): suma del tiempo de retardo y el tiempo de subida.

1.2.22. «Tiempo de subida»: tiempo que transcurre entre la respuesta al 10 % y la respuesta al 90 % ($t_{90} - t_{10}$) del valor indicado final.

1.2.23. «Media cuadrática» (x_{rms}):

raíz cuadrada de la media aritmética de los cuadrados de los valores, definida como:

$$x_{\mathrm{rms}} = \sqrt{\frac{1}{n}(x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_{\mathrm{n}}^2)}$$

donde:

x es el valor medido o calculado;

n es el número de valores.

1.2.24. «Sensor»: todo dispositivo de medición que no forme parte del vehículo en sí pero esté instalado para determinar parámetros distintos de la concentración de contaminantes gaseosos o de partículas y el caudal másico de escape.

1.2.25. «Calibración del rango»: calibración de un analizador, un caudalímetro o un sensor para que dé una respuesta exacta a un patrón que se ajuste lo más posible al valor máximo previsto durante el ensayo de emisiones reales.

1.2.26. «Respuesta rango»: respuesta media a una señal rango durante un intervalo de tiempo de al menos treinta segundos.

1.2.27. «Deriva de la respuesta rango»: diferencia entre la respuesta media a una señal rango y la señal rango real medida en un período de tiempo definido después de que se haya calibrado con exactitud el rango de un analizador, caudalímetro o sensor.

1.2.28. «Pendiente» de una regresión lineal (a_1):

$$a_1 = \frac{\sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{n}}(y_{\mathrm{i}} - \bar{y}) \times (x_{\mathrm{i}} - \bar{x})}{\sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{n}}(x_{\mathrm{i}} - \bar{x})^2}$$

donde:

$\bar{x}$ es el valor medio del parámetro de referencia;

$\bar{y}$ es el valor medio del parámetro que debe verificarse;

x_{i} es el valor real del parámetro de referencia;

y_{i} es el valor real del parámetro que debe verificarse;

n es el número de valores.

▼**M10**

1.2.29. «Error típico de estimación» (SEE, *standard error of estimate*):

$$SEE = \frac{1}{x_{max}} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \acute{y})^2}{(n-2)}}$$

donde:

$\acute{y}$ es el valor estimado del parámetro que debe verificarse;

y_i es el valor real del parámetro que debe verificarse;

x_{max} es el valor real máximo del parámetro de referencia;

n es el número de valores.

1.2.30. «Hidrocarburos totales» (THC, *total hydrocarbons*): suma de todos los compuestos volátiles medibles con un detector de ionización de llama (FID, *flame ionisation detector*).

1.2.31. «Trazable»: capacidad de relacionar una medida o valor indicado a lo largo de una cadena ininterrumpida de comparaciones con un estándar conocido y acordado.

1.2.32. «Tiempo de transformación»: diferencia de tiempo entre un cambio de concentración o de caudal (t_0) en el punto de referencia y una respuesta del sistema del 50 % del valor indicado final (t_{50}).

1.2.33. «Tipo de analizador»: grupo de analizadores producidos por el mismo fabricante y que aplican idéntico principio para determinar la concentración de un componente gaseoso específico o el número de partículas.

1.2.34. «Tipo de caudalímetro másico del escape»: grupo de caudalímetros másicos del escape producidos por el mismo fabricante, con un tubo interior de diámetro similar y que aplican idéntico principio para determinar el caudal másico de escape.

1.2.35. «Validación»: proceso de evaluación de la adecuación de la instalación y funcionalidad de un sistema portátil de medición de emisiones y de la corrección de las mediciones del caudal másico de escape efectuadas con uno o varios caudalímetros másicos del escape no trazables o calculadas a partir de sensores o señales de la ECU.

1.2.36. «Verificación»: proceso por el que se evalúa si el resultado medido o calculado de un analizador, caudalímetro, sensor o señal es conforme con una señal de referencia, dentro de uno o varios umbrales de aceptación predeterminados.

1.2.37. «Calibración del cero»: calibración de un analizador, un caudalímetro o un sensor para que dé una respuesta exacta a una señal cero.

1.2.38. «Respuesta cero»: respuesta media a una señal cero durante un intervalo de tiempo de al menos treinta segundos.

1.2.39. «Deriva de la respuesta cero»: diferencia entre la respuesta media a una señal cero y la señal cero real medida durante un período de tiempo definido después de que se haya calibrado con exactitud el cero de un analizador, caudalímetro o sensor.

▼**M10**

1.3. Abreviaciones

Las abreviaciones se refieren de forma genérica tanto al singular como al plural de los términos abreviados.

CH_4:	Metano
CLD:	Detector de quimioluminiscencia (*chemiluminescence detector*)
CO:	Monóxido de carbono
CO_2:	Dióxido de carbono
CVS:	Muestreador de volumen constante (*constant volume sampler*)
DCT:	Transmisión de doble embrague (*dual clutch transmission*)
ECU:	Unidad de control del motor (*engine control unit*)
EFM:	Caudalímetro másico de escape (*exhaust mass flow meter*)
FID:	Detector de ionización de llama (*flame ionisation detector*)
FS:	Fondo de escala (*full scale*)
GPS:	Sistema de posicionamiento global (*global positioning system*)
H_2O:	Agua
HC:	Hidrocarburos
HCLD:	Detector de quimioluminiscencia caldeado (*heated chemiluminescence detector*)
HEV:	Vehículo híbrido eléctrico (*hybrid electric vehicle*)
ICE:	Motor de combustión interna (*internal combustion engine*)
ID:	Número o código de identificación
LPG:	Gas licuado de petróleo (*liquid petroleum gas*)
MAW:	Ventana de media móvil (*moving average window*)
max:	Valor máximo
N_2:	Nitrógeno
NDIR:	Infrarrojo no dispersivo (*non-dispersive infrared*)
NDUV:	Ultravioleta no dispersivo (*non-dispersive ultraviolet*)
NEDC:	Nuevo Ciclo de Conducción Europeo (*New European Driving Cycle*)
NG:	Gas natural (*natural gas*)
NMC:	Separador no metánico (*non-methane cutter*)
NMC-FID:	Separador no metánico en combinación con un detector de ionización de llama (*non-methane cutter in combination with a flame-ionisation detector*)
NMHC:	Hidrocarburos no metánicos (*non-methane hydrocarbons*)
NO:	Monóxido de nitrógeno
N.º:	Número
NO_2:	Dióxido de nitrógeno
NO_X:	Óxidos de nitrógeno

▼**M10**

NTE: No sobrepasar (*Not-to-exceed*)

O_2: Oxígeno

OBD: Diagnóstico a bordo (*on-board diagnostics*)

PEMS: Sistema portátil de medición de emisiones (*portable emissions measurement system*)

PHEV: Vehículo híbrido eléctrico enchufable (*plug-in hybrid electric vehicle*)

PN: Número de partículas (*particle number*)

RDE: Emisiones en condiciones reales de conducción (*real driving emissions*)

SCR: Reducción catalítica selectiva (*selective catalytic reduction*)

SEE: Error típico de estimación (*standard error of estimate*)

THC: Hidrocarburos totales (*total hydrocarbons*)

CEPE: Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas

VIN: Número de identificación del vehículo (*vehicle identification number*)

WLTC: Ciclo de Ensayo de Vehículos Ligeros Armonizado a Nivel Mundial (*Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Cycle*)

WWH-OBD: Diagnóstico a bordo armonizado a nivel mundial (*WorldWide Harmonised On-Board Diagnostics*)

2. REQUISITOS GENERALES

▼**M11**

2.1. Límites de emisiones no sobrepasables

Las emisiones a lo largo de la vida normal de un tipo de vehículo homologado con arreglo al Reglamento (CE) n.º 715/2007, determinadas con arreglo a los requisitos del presente anexo y emitidas en cualquier ensayo posible de RDE efectuado de conformidad con los requisitos del presente anexo, no superarán los siguientes valores NTE (*not-to-exceed*, no sobrepasables):

$$NTE_{pollutant} = CF_{pollutant} \times TF(p1, \ldots, pn) \times \text{EURO-6}$$

donde EURO-6 es el límite de emisiones Euro 6 aplicable establecido en el cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 715/2007.

2.1.1. Factores de conformidad definitivos

El factor de conformidad $CF_{pollutant}$ para el contaminante respectivo se especifica como sigue:

Contaminante	Masa de óxidos de nitrógeno (NO_x)	Número de partículas (PN)	Masa de monóxido de carbono (CO) ([1])	Masa de hidrocarburos totales (THC)	Masa combinada de hidrocarburos totales y óxidos de nitrógeno (THC + NO_x)
$CF_{pollutant}$	1 + *margen* con *margen* = 0,5	por determinar	—	—	—

([1]) Las emisiones de CO se medirán y registrarán en ensayos de RDE.

El «*margen*» es un parámetro que tiene en cuenta las incertidumbres de la medición adicionales introducidas por el equipo de PEMS, que están sujetas a reexamen periódico y que se revisarán a raíz de la mejora de la calidad del procedimiento de PEMS o del progreso técnico.

▼M11

2.1.2. Factores de conformidad temporales

No obstante lo dispuesto en el punto 2.1.1, durante un período de cinco años y cuatro meses después de las fechas indicadas en el artículo 10, apartados 4 y 5, del Reglamento (CE) n.º 715/2007, y a petición del fabricante, podrán aplicarse los siguientes factores de conformidad temporales:

Contaminante	Masa de óxidos de nitrógeno (NO_x)	Número de partículas (PN)	Masa de monóxido de carbono (CO) (1)	Masa de hidrocarburos totales (THC)	Masa combinada de hidrocarburos totales y óxidos de nitrógeno (THC + NO_x)
$CF_{pollutant}$	2,1	por determinar	—	—	—

(1) Las emisiones de CO se medirán y registrarán en ensayos de RDE.

La aplicación de factores de conformidad temporales se indicará en el certificado de conformidad del vehículo.

2.1.3. Funciones de transferencia

La función de transferencia *TF(p1,..., pn)* a la que se refiere el punto 2.1 se fija en 1 para todo el intervalo de parámetros *pi (i = 1,..., n)*.

Si se modifica la función de transferencia $TF(p1,..., p_n)$, se hará de manera que no vaya en detrimento del impacto ambiental ni de la eficacia de los procedimientos de ensayo de RDE. En particular, deberá mantenerse la condición siguiente:

$$\int TF\ (p1,\ldots,\ pn)\ *\ Q\ (p1,\ldots,\ pn)\ dp = \int Q\ (p1,\ldots,\ pn)\ dp$$

donde:

— *dp* representa la integral en todo el espacio de los parámetros p_i $(i = 1,...,n)$

— $Q(p1,..., p_n)$ es la densidad de probabilidad de un evento correspondiente a los parámetros p_i $(i = 1,...,n)$ en condiciones reales de conducción.

▼M10

2.2. El fabricante confirmará el cumplimiento del punto 2.1 completando el certificado establecido en el apéndice 9.

2.3. Los ensayos de RDE exigidos en el presente anexo en el momento de la homologación de tipo y durante la vida de un vehículo confieren presunción de conformidad con el requisito establecido en el punto 2.1. La presunción de conformidad puede reevaluarse mediante ensayos adicionales de RDE.

2.4. Los Estados miembros velarán por que los vehículos puedan someterse a ensayo con PEMS en vías públicas de conformidad con los procedimientos establecidos en su Derecho nacional y respetando las normas de tráfico y los requisitos de seguridad locales.

2.5. Los fabricantes se asegurarán de que un tercero independiente pueda someter a ensayo los vehículos con PEMS en vías públicas de conformidad con los requisitos del punto 2.4, por ejemplo poniendo a disposición adaptadores adecuados para los tubos de escape, dando acceso a las señales de la ECU o adoptando las disposiciones administrativas necesarias. Si el presente Reglamento no exige el ensayo del PEMS en cuestión, el fabricante podrá cobrar unas tasas razonables, según lo establecido en el artículo 7, apartado 1, del Reglamento (CE) n.º 715/2007.

▼M10

3. ENSAYO DE RDE QUE DEBE EFECTUARSE

3.1. Los requisitos siguientes se aplican a los ensayos de PEMS a los que se hace referencia en el artículo 3, apartado 10, párrafo segundo.

▼M11

3.1.0. Los requisitos del punto 2.1 deberán cumplirse en relación con la parte urbana y con el trayecto total con PEMS. A elección del fabricante, deberán cumplirse las condiciones de por lo menos uno de los puntos siguientes:

3.1.0.1. $M_{gas,d,t} \leq NTE_{pollutant}$ y $M_{gas,d,u} \leq NTE_{pollutant}$ con las definiciones del punto 2.1 del presente anexo y de los puntos 6.1 y 6.3 del apéndice 5 y el ajuste *gas = contaminante*.

3.1.0.2. $M_{w,gas,d} \leq NTE_{pollutant}$ y $M_{w,gas,d,U} \leq NTE_{pollutant}$ con las definiciones del punto 2.1 del presente anexo y del punto 3.9 del apéndice 6 y el ajuste *gas = contaminante*.

▼M10

3.1.1. Para la homologación de tipo, el caudal másico de escape se determinará mediante un equipo de medición cuyo funcionamiento sea independiente del vehículo y no se utilizarán datos de la ECU del vehículo a este respecto. Fuera del contexto de la homologación de tipo, pueden utilizarse métodos alternativos para determinar el caudal másico de escape de acuerdo con el apéndice 2, sección 7.2.

3.1.2. Si la autoridad de homologación no está satisfecha con el control de la calidad de los datos ni con los resultados de validación de un ensayo de PEMS efectuado de conformidad con los apéndices 1 y 4, podrá considerar nulo el ensayo. En ese caso, la autoridad de homologación registrará los datos del ensayo y los motivos por los que lo considera nulo.

3.1.3. Notificación y difusión de la información sobre el ensayo de RDE.

3.1.3.1. Se pondrá a disposición de la autoridad de homologación un informe técnico elaborado por el fabricante de conformidad con el apéndice 8.

3.1.3.2. El fabricante se asegurará de que la información siguiente esté disponible sin costes en un sitio web de acceso público:

3.1.3.2.1. introduciendo el número de homologación de tipo del vehículo y la información sobre el tipo, la variante y la versión, tal como se definen en las secciones 0.10 y 0.2 del certificado de conformidad CE del vehículo que figura en el anexo IX de la Directiva 2007/46/CE, el número único de identificación de una familia de ensayo de PEMS a la que pertenece un determinado tipo de emisiones de vehículos, tal como se establece en el punto 5.2 del apéndice 7;

3.1.3.2.2. introduciendo el número único de identificación de una familia de ensayo de PEMS:

— la información completa exigida en el punto 5.1 del apéndice 7,

— las listas descritas en los puntos 5.3 y 5.4 del apéndice 7;

— los resultados de los ensayos de PEMS tal como se establecen en los puntos 6.3 del apéndice 5 y 3.9 del apéndice 6 para todos los tipos de emisiones de vehículos de la lista descrita en el punto 5.4 del apéndice 7.

▼**M10**

3.1.3.3. Previa solicitud, sin costes y en el plazo de treinta días, el fabricante pondrá a disposición de toda parte interesada el informe técnico al que se hace referencia en el punto 3.1.3.1.

3.1.3.4. Previa solicitud, la autoridad de homologación de tipo pondrá a disposición la información enumerada en los puntos 3.1.3.1 y 3.1.3.2 en un plazo de treinta días a partir de la recepción de la solicitud. La autoridad de homologación de tipo podrá cobrar una tasa razonable y proporcionada, que no disuada a un investigador con un interés justificado de solicitar la información necesaria ni supere los costes internos que le supongan a la autoridad poner a disposición la información solicitada.

4. REQUISITOS GENERALES

4.1. El rendimiento en cuanto a RDE se demostrará sometiendo a ensayo vehículos en carretera de acuerdo con sus patrones de conducción, condiciones y cargas útiles normales. El ensayo de RDE será representativo de los vehículos utilizados en sus rutas reales, con su carga normal.

4.2. El fabricante demostrará a la autoridad de homologación que el vehículo elegido, los patrones de conducción, las condiciones y las cargas útiles son representativos de la familia de vehículos. Los requisitos de carga útil y de altitud, tal como se especifican en los puntos 5.1 y 5.2, se utilizarán previamente para determinar si se dan condiciones aceptables para el ensayo de RDE.

4.3. La autoridad de homologación propondrá un trayecto de ensayo en zona urbana, en zona rural y en autopista que cumpla los requisitos del punto 6. A efectos de la selección del trayecto, la definición de utilización en zona urbana, en zona rural y en autopista se basará en un mapa topográfico.

4.4. Si la recogida de datos de la ECU influye en las emisiones o el rendimiento de un vehículo, se considerará no conforme toda la familia de ensayo de PEMS a la que pertenece el vehículo, tal como se define en el apéndice 7. Esta funcionalidad se considerará un «dispositivo de desactivación», tal como se define en el artículo 3, punto 10, del Reglamento (CE) n.º 715/2007.

5. CONDICIONES LÍMITE

5.1. Carga útil del vehículo y masa de ensayo

5.1.1. La carga útil básica del vehículo incluirá al conductor, un testigo del ensayo (si es aplicable) y el equipo de ensayo, incluidos los dispositivos de montaje y de suministro de corriente.

5.1.2. A efectos del ensayo, se puede añadir carga útil artificial siempre y cuando la masa total de la carga útil básica y artificial no supere el 90 % de la suma de la «masa de los pasajeros» y la «masa útil» definidas en el artículo 2, puntos 19 y 21, del Reglamento (UE) n.º 1230/2012 de la Comisión ([1]).

([1]) Reglamento (UE) n.º 1230/2012 de la Comisión, de 12 de diciembre de 2012, por el que se desarrolla el Reglamento (CE) n.º 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los requisitos de homologación de tipo relativos a las masas y dimensiones de los vehículos de motor y de sus remolques y por el que se modifica la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 353 de 21.12.2012, p. 31).

▼**M10**

5.2. Condiciones ambientales

5.2.1. El ensayo se realizará en las condiciones ambientales establecidas en la presente sección. Las condiciones ambientales son «ampliadas» si se amplía al menos una de las condiciones de temperatura y altitud.

5.2.2. Condiciones de altitud moderadas: altitud inferior o igual a 700 m sobre el nivel del mar.

5.2.3. Condiciones de altitud ampliadas: altitud superior a 700 m sobre el nivel del mar, e inferior o igual a 1 300 m sobre el nivel del mar.

5.2.4. Condiciones de temperatura moderadas: temperatura superior o igual a 273 K (0 °C) e inferior o igual a 303 K (30 °C)

5.2.5. Condiciones de temperatura ampliadas: temperatura superior o igual a 266 K (– 7 °C) e inferior a 273 K (0 °C) o superior a 303 K (30 °C) e inferior o igual a 308 K (35 °C)

5.2.6. No obstante lo dispuesto en los puntos 5.2.4 y 5.2.5, la temperatura más baja de las condiciones moderadas será superior o igual a 276 K (3 °C) y la temperatura más baja de las condiciones ampliadas será superior o igual a 271 K (– 2 °C) entre el inicio de la aplicación de los límites de emisión NTE vinculantes, tal como se definen en la sección 2.1, hasta cinco años después de las fechas indicadas en los apartados 4 y 5 del artículo 10 del Reglamento (CE) n.º 715/2007.

▼**M11**

_____

5.4. Condiciones dinámicas

Las condiciones dinámicas abarcan el efecto de la pendiente de la carretera, del viento de frente, de la dinámica de la conducción (aceleraciones y deceleraciones) y de los sistemas auxiliares en el consumo de energía y en las emisiones del vehículo de ensayo. La verificación de la normalidad de las condiciones dinámicas se efectuará una vez completado el ensayo, utilizando los datos registrados del PEMS. Esta verificación se realizará en dos etapas:

5.4.1. Deberán comprobarse el exceso o la insuficiencia generales de la dinámica de la conducción durante el trayecto, utilizando los métodos descritos en el apéndice 7 *bis* del presente anexo.

5.4.2. Si el trayecto resulta válido tras efectuar las verificaciones conforme al punto 5.4.1, deben aplicarse los métodos de verificación de la normalidad de las condiciones dinámicas establecidos en los apéndices 5 y 6 del presente anexo. Cada método incluye una referencia relativa a las condiciones dinámicas, los márgenes en torno a la referencia y los requisitos mínimos de cobertura para lograr un ensayo válido.

▼**M10**

5.5. Estado y funcionamiento del vehículo

5.5.1. Sistemas auxiliares

El sistema de aire acondicionado u otros dispositivos auxiliares deberán funcionar de una forma que corresponda al posible uso que haría un consumidor en condiciones reales de conducción en carretera.

5.5.2. Vehículos equipados con sistemas de regeneración periódica

5.5.2.1. Por «sistema de regeneración periódica» se entenderá el definido en el artículo 2, apartado 6.

5.5.2.2. Si se produce una regeneración periódica durante un ensayo, podrá invalidarse el ensayo y repetirse una vez a petición del fabricante.

5.5.2.3. El fabricante podrá asegurarse de que se completa la regeneración y preacondicionar el vehículo adecuadamente antes del segundo ensayo.

▼M10

5.5.2.4. Si la regeneración se produce durante la repetición del ensayo de RDE, los contaminantes emitidos durante dicha repetición se incluirán en la evaluación de las emisiones.

6. REQUISITOS DEL TRAYECTO

6.1. Las proporciones de conducción en zona urbana, en zona rural y en autopista, clasificadas por velocidad instantánea tal como se describen en los puntos 6.3 a 6.5, se expresarán en porcentaje de la distancia total del trayecto.

6.2. El trayecto consistirá en una conducción en zona urbana, seguida de una conducción en zona rural y en autopista en las proporciones especificadas en el punto 6.6. El funcionamiento en zona urbana, en zona rural y en autopista deberá ser continuo. El funcionamiento en zona rural podrá interrumpirse con cortos períodos de funcionamiento en zona urbana al atravesar áreas urbanas. El funcionamiento en autopista podrá interrumpirse con cortos períodos de funcionamiento en zona urbana o en zona rural, por ejemplo al pasar por peajes o tramos en obras. Si está justificada otra secuencia de ensayo por motivos prácticos, podrá alterarse el orden de funcionamiento en zona urbana, en zona rural o en autopista, previa autorización de la autoridad de homologación.

6.3. El funcionamiento en zona urbana se caracteriza por velocidades del vehículo de hasta 60 km/h.

6.4. El funcionamiento en zona rural se caracteriza por velocidades del vehículo comprendidas entre 60 y 90 km/h.

6.5. El funcionamiento en autopista se caracteriza por velocidades del vehículo superiores a 90 km/h.

6.6. El trayecto constará aproximadamente de un 34 % de funcionamiento en zona urbana, un 33 % de funcionamiento en zona rural y un 33 % de funcionamiento en autopista, y la clasificación se hará en función de las velocidades indicadas en los puntos 6.3 a 6.5. Por «aproximadamente» se entiende un intervalo de ± 10 puntos porcentuales en torno a los porcentajes declarados. No obstante, el funcionamiento en zona urbana no deberá representar nunca menos del 29 % de la distancia total del trayecto.

6.7. Normalmente, la velocidad del vehículo no superará los 145 km/h. Esta velocidad máxima podrá superarse con una tolerancia de 15 km/h durante un máximo del 3 % de la duración de la conducción en autopista. Los límites locales de velocidad serán de aplicación durante los ensayos de PEMS, sin perjuicio de otras consecuencias jurídicas. Los incumplimientos de los límites de velocidad en sí no invalidarán los resultados de un ensayo de PEMS.

▼M11

6.8. La velocidad media (incluyendo las paradas) de la parte de conducción en zona urbana del trayecto debe situarse entre 15 y 40 km/h. Las paradas, definidas como los períodos en los que la velocidad del vehículo es inferior a 1 km/h, deberán representar entre un 6 y un 30 % de la duración del funcionamiento en zona urbana. El funcionamiento en zona urbana incluirá varias paradas de diez segundos o más. Si una parada dura más de ciento ochenta segundos, se excluirán de la evaluación los eventos de emisión ocurridos durante los ciento ochenta segundos siguientes a esa parada excesivamente prolongada.

▼**M10**

6.9. El intervalo de velocidades de la conducción en autopista deberá abarcar adecuadamente velocidades de 90 km/h a, como mínimo, 110 km/h. La velocidad del vehículo será superior a 100 km/h durante un mínimo de cinco minutos.

6.10. El trayecto durará entre noventa y ciento veinte minutos.

6.11. La altitud sobre el nivel del mar de los puntos de partida y de llegada no diferirá en más de 100 m.

▼**M11**

Además, la ganancia de altitud positiva acumulativa proporcional deberá ser inferior a 1 200 m/100 km y determinarse conforme al apéndice 7 *ter*.

▼**M10**

6.12. La distancia mínima recorrida durante el funcionamiento en zona urbana, en zona rural y en autopista será, en cada caso, de 16 km.

7. REQUISITOS OPERATIVOS

7.1. El trayecto se seleccionará de forma que el ensayo no se interrumpa y los datos sean registrados de manera continua hasta alcanzar la duración mínima del ensayo definida en el punto 6.10.

7.2. La corriente eléctrica suministrada al PEMS procederá de una unidad de suministro externa y no de una fuente que obtenga la energía, directa o indirectamente, del motor del vehículo de ensayo.

7.3. La instalación del equipo del PEMS deberá hacerse de manera que influya lo menos posible en las emisiones o el rendimiento del vehículo, o en ambos. Se procurará reducir al mínimo la masa del equipo instalado y las eventuales modificaciones aerodinámicas del vehículo de ensayo. La carga útil del vehículo será conforme al punto 5.1.

7.4. Los ensayos de RDE se efectuarán en días hábiles, según la definición establecida para la Unión en el Reglamento (CEE, Euratom) n.º 1182/71 del Consejo ([1]).

7.5. Los ensayos de RDE se efectuarán en carreteras y calles pavimentadas (no está permitido, por ejemplo, circular fuera de carretera).

7.6. Se evitarán los períodos de ralentí prolongados después del primer encendido del motor de combustión al principio del ensayo de emisiones. Si el motor se para durante el ensayo, podrá volver a arrancarse, pero no se interrumpirá el muestreo.

8. ACEITE LUBRICANTE, COMBUSTIBLE Y REACTIVO

8.1. El combustible, el lubricante y el reactivo (si procede) utilizados en los ensayos de RDE se ajustarán a las especificaciones del fabricante para la utilización del vehículo por parte del cliente.

8.2. Se tomarán muestras de combustible, de lubricante y de reactivo (si procede) y se conservarán durante al menos un año.

9. EMISIONES Y EVALUACIÓN DEL TRAYECTO

9.1. El ensayo se realizará de conformidad con el apéndice 1 del presente anexo.

9.2. El trayecto cumplirá los requisitos establecidos en los puntos 4 a 8.

([1]) Reglamento (CEE, Euratom) n.º 1182/71 del Consejo, de 3 de junio de 1971, por el que se determinan las normas aplicables a los plazos, fechas y términos (DO L 124 de 8.6.1971, p. 1).

▼**M10**

9.3. No se permitirá combinar datos de trayectos diferentes ni modificar o suprimir datos de un trayecto.

9.4. Tras establecer la validez de un trayecto de conformidad con el punto 9.2, los resultados de las emisiones se calcularán utilizando los métodos establecidos en los apéndices 5 y 6 del presente anexo.

▼**M11**

9.5. Si durante un intervalo de tiempo particular se amplían las condiciones ambientales de conformidad con el punto 5.2, durante ese intervalo de tiempo particular las emisiones calculadas de acuerdo con el apéndice 4 se dividirán por un valor de 1,6 antes de evaluar su conformidad con los requisitos del presente anexo.

▼**M10**

9.6. El arranque en frío está definido de conformidad con el punto 4 del apéndice 4 del presente anexo. Hasta que se apliquen requisitos específicos sobre las emisiones durante el arranque en frío, dichas emisiones se registrarán, pero se excluirán de la evaluación de las emisiones.

▼**M10**

Apéndice 1

Procedimiento de ensayo de las emisiones de los vehículos con un sistema portátil de medición de emisiones (PEMS)

1. INTRODUCCIÓN

En el presente apéndice se describe el procedimiento de ensayo para determinar las emisiones de escape de turismos y vehículos comerciales ligeros mediante un sistema portátil de medición de emisiones.

2. SÍMBOLOS

≤:	inferior o igual
#:	Número
#/m^3:	número por metro cúbico
%:	por ciento
°C:	grado centígrado
g:	gramo
g/s:	gramos por segundo
h:	hora
Hz:	hertzio
K:	kelvin
kg:	kilogramo
kg/s:	kilogramos por segundo
km:	kilómetro
km/h:	kilómetros por hora
kPa:	kilopascal
kPa/min:	kilopascales por minuto
l:	litro
l/min:	litros por minuto
m:	metro
m^3:	metro cúbico
mg:	miligramo
min:	minuto
p_e:	presión evacuada [kPa]
q_{vs}:	caudal volumétrico del sistema [l/min]
ppm:	partes por millón
$ppmC_1$:	partes por millón de carbono equivalente
rpm:	revoluciones por minuto
s:	segundo
V_s:	volumen del sistema [l]

▼**M10**

3. REQUISITOS GENERALES

3.1. **PEMS**

El ensayo se efectuará con un PEMS compuesto de los elementos especificados en los puntos 3.1.1 a 3.1.5. Si procede, podrá establecerse una conexión con la ECU del vehículo para determinar los parámetros pertinentes del motor y del vehículo, tal como se especifican en el punto 3.2.

3.1.1. Analizadores para determinar la concentración de contaminantes en los gases de escape.

3.1.2. Uno o varios instrumentos o sensores para medir o determinar el caudal másico de escape.

3.1.3. Un sistema de posicionamiento global para determinar la posición, la altitud y la velocidad del vehículo.

3.1.4. Si procede, sensores y otros instrumentos que no formen parte del vehículo, por ejemplo para medir la temperatura ambiente, la humedad relativa, la presión del aire y la velocidad del vehículo.

3.1.5. Una fuente de energía independiente del vehículo para alimentar el PEMS.

3.2. **Parámetros de ensayo**

Los parámetros de ensayo, tal como se especifican en el cuadro 1 del presente anexo, se medirán, se registrarán con una frecuencia constante de 1,0 Hz o más y se notificarán de conformidad con los requisitos del apéndice 8. Los parámetros de la ECU, si se obtienen, deben estar disponibles con una frecuencia sustancialmente superior a la de los parámetros registrados por el PEMS para garantizar un muestreo correcto. Los analizadores, caudalímetros y sensores del PEMS serán conformes con los requisitos establecidos en los apéndices 2 y 3 del presente anexo.

Cuadro 1

Parámetros de ensayo

Parámetro	Unidad recomendada	Fuente ([8])
Concentración de THC ([1]) ([4])	ppm	analizador
Concentración de CH_4 ([1]) ([4])	ppm	analizador
Concentración de NMHC ([1]) ([4])	ppm	analizador ([6])
Concentración de CO ([1]) ([4])	ppm	analizador
Concentración de CO_2 ([1])	ppm	analizador
Concentración de NO_X ([1]) ([4])	ppm	analizador ([7])
Concentración del número de partículas ([4])	#/m ([3])	analizador
Caudal másico de escape	kg/s	EFM, cualquier método descrito en el punto 7 del apéndice 2
Humedad ambiente	%	sensor
Temperatura ambiente	K	sensor

▼**M10**

Parámetro	Unidad recomendada	Fuente ([8])
Presión ambiente	kPa	sensor
Velocidad del vehículo	km/h	Sensor, GPS o ECU ([3])
Latitud del vehículo	grados	GPS
Longitud del vehículo	grados	GPS
Altitud del vehículo ([5]) ([9])	M	GPS o sensor
Temperatura de los gases de escape ([5])	K	sensor
Temperatura del refrigerante del motor ([5])	K	sensor o ECU
Velocidad del motor ([5])	rpm	sensor o ECU
Par motor ([5])	Nm	sensor o ECU
Par del eje motor ([5])	Nm	medidor del par de llanta
Posición del pedal ([5])	%	sensor o ECU
Caudal de combustible del motor ([2])	g/s	sensor o ECU
Flujo de aire de admisión del motor ([2])	g/s	sensor o ECU
Situación de fallo ([5])	—	ECU
Temperatura del flujo de aire de admisión	K	sensor o ECU
Situación de regeneración ([5])	—	ECU
Temperatura del aceite del motor ([5])	K	sensor o ECU
Marcha real ([5])	#	ECU
Marcha deseada (por ejemplo, indicador de cambio de marchas) ([5])	#	ECU
Otros datos del vehículo ([5])	sin especificar	ECU

Notas:

([1]) Debe medirse en base húmeda o corregirse de la forma descrita en el punto 8.1 del apéndice 4.
([2]) Debe determinarse solo si se utilizan métodos indirectos para calcular el caudal másico de escape según se describe en los puntos 10.2 y 10.3 del apéndice 4.
([3]) El método para determinar la velocidad del vehículo se elegirá de conformidad con el punto 4.7.
([4]) Parámetro obligatorio únicamente si la medición constituye un requisito del anexo IIIA, sección 2.1.
([5]) Debe determinarse solo si es necesario para verificar la situación del vehículo y las condiciones de funcionamiento.
([6]) Podrá calcularse a partir de las concentraciones de THC y CH_4 de conformidad con el punto 9.2 del apéndice 4.
([7]) Podrá calcularse a partir de las concentraciones medidas de NO y NO_2.
([8]) Podrán utilizarse múltiples fuentes de parámetros.
([9]) La fuente preferible es el sensor de la presión ambiente.

3.3. **Preparación del vehículo**

La preparación del vehículo incluirá un control técnico y operativo general.

▼**M10**

3.4. **Instalación del PEMS**

3.4.1. *Generalidades*

El PEMS se instalará siguiendo las instrucciones de su fabricante y la normativa local en materia de salud y seguridad. El PEMS debe instalarse de forma que, durante el ensayo, se reduzcan al mínimo las interferencias electromagnéticas y la exposición a choques, vibraciones y variaciones de temperatura. El PEMS se instalará y hará funcionar de modo que no presente fugas y se minimicen las pérdidas de calor. La instalación y el funcionamiento del PEMS no modificarán la naturaleza de los gases de escape ni aumentarán indebidamente la longitud del tubo de escape. Para evitar la generación de partículas, los conectores serán termoestables a las temperaturas de los gases de escape previstas durante el ensayo. Se recomienda no utilizar conectores de elastómero para conectar la salida del escape del vehículo y el tubo de conexión. Si se utilizan, la exposición de los conectores de elastómero a los gases de escape será mínima para evitar artefactos cuando el motor se someta a cargas elevadas.

3.4.2. *Contrapresión admisible*

La instalación y el funcionamiento del PEMS no aumentarán indebidamente la presión estática en la salida del escape. Si resulta técnicamente posible, toda extensión para facilitar el muestreo o la conexión con el caudalímetro másico del escape tendrá una sección transversal equivalente o superior a la del tubo de escape.

3.4.3. *Caudalímetro másico del escape*

En caso de utilizarse, el caudalímetro másico del escape se fijará al tubo o los tubos de escape del vehículo siguiendo las recomendaciones del fabricante del EFM. El intervalo de medida del EFM deberá coincidir con el intervalo de los caudales másicos del escape previstos durante el ensayo. La instalación del EFM y de todo adaptador o empalme del tubo de escape no afectará negativamente al funcionamiento del motor o del sistema de postratamiento de los gases de escape. A ambos lados del elemento sensor del caudal se colocará un tubo recto de un diámetro equivalente a cuatro veces el diámetro del tubo de escape o de 150 mm, si esta segunda opción es mayor. Si se somete a ensayo un motor multicilíndrico con un colector de escape ramificado, se recomienda combinar los colectores antes del caudalímetro másico del escape y aumentar adecuadamente la sección transversal del tubo para minimizar la contrapresión en el escape. Si esto no fuera posible, se contemplará la medición del caudal de escape con varios caudalímetros másicos. La amplia variedad de configuraciones, dimensiones y posibles caudales másicos de los tubos de escape puede exigir la adopción de soluciones intermedias, basadas en criterios técnicos adecuados, a la hora de elegir e instalar los EFM. Si es preciso en aras de la exactitud de la medición, podrá instalarse un EFM con un diámetro más pequeño que el de la salida del escape o la sección transversal total de las diferentes salidas, con la condición de que ello no afecte negativamente al funcionamiento o al postratamiento de los gases de escape, tal como se especifica en el punto 3.4.2.

3.4.4. *Sistema de posicionamiento global (global positioning system)*

La antena del GPS debería instalarse, por ejemplo en el lugar más alto posible, de forma que se garantice una buena recepción de la señal del satélite. La antena del GPS instalada deberá interferir lo menos posible con el funcionamiento del vehículo.

▼M10

3.4.5. *Conexión con la unidad de control del motor*

Si se desea, los parámetros pertinentes del vehículo y del motor enumerados en el cuadro 1 podrán registrarse mediante un registrador de datos conectado a la ECU o la red del vehículo siguiendo las normas ISO 15031-5, SAE J1979, OBD-II, EOBD o WWH-OBD. Si procede, los fabricantes proporcionarán etiquetas de parámetros que permitan identificar los parámetros requeridos.

3.4.6. *Sensores y equipo auxiliar*

Se instalarán sensores de velocidad del vehículo, sensores de temperatura, termopares de refrigerante y cualquier otro dispositivo de medición que no forme parte del vehículo para medir el parámetro considerado de forma representativa, fiable y exacta, sin interferir indebidamente en el funcionamiento del vehículo y el funcionamiento de otros analizadores, caudalímetros, sensores y señales. El suministro de corriente a los sensores y el equipo auxiliar será independiente del vehículo.

▼M11

Se permite que el suministro de corriente para la iluminación, relacionada con la seguridad, de elementos fijos e instalaciones de componentes de PEMS situados fuera de la cabina del vehículo proceda de la batería de este.

▼M10

3.5. **Muestreo de las emisiones**

El muestreo de las emisiones será representativo y se efectuará en puntos en los que los gases de escape estén bien mezclados y en los que la influencia del aire ambiente después del punto de muestreo sea mínima. Si procede, las muestras de emisiones se tomarán después del caudalímetro másico del escape, a una distancia mínima de 150 mm del elemento sensor del caudal. Las sondas de muestreo se colocarán, como mínimo, 200 mm o tres veces el diámetro del tubo de escape, si esta distancia es mayor, antes de la salida del escape del vehículo, que es el punto en el que los gases de escape salen de la instalación de muestreo del PEMS y se liberan en el medio ambiente. Si el PEMS reenvía un flujo al tubo de escape, lo hará después de la sonda de muestreo de forma que no afecte, durante el funcionamiento del motor, a la naturaleza de los gases de escape en el punto o los puntos de muestreo. Si se cambia la longitud de la línea de muestreo, se verificarán los tiempos de transporte del sistema y, en caso necesario, se corregirán.

Si el motor está equipado con un sistema de postratamiento de los gases de escape, la muestra de gases de escape se tomará después de dicho sistema. Si se somete a ensayo un vehículo con un motor multicilíndrico y un colector de escape ramificado, la entrada de la sonda de muestreo estará situada suficientemente lejos después de la ramificación para garantizar que la muestra obtenida sea representativa del promedio de emisiones de escape de todos los cilindros. En el caso de los motores multicilíndricos con grupos de colectores distintos, como los «motores en V», los colectores se combinarán antes de la sonda de muestreo. Si no resulta técnicamente posible, se considerará la posibilidad de un muestreo en varios puntos en los que los gases de escape estén bien mezclados y libres de aire ambiente. En este caso, el número y la ubicación de las sondas de muestreo coincidirán, en la medida de lo posible, con los de los caudalímetros másicos del escape. En caso de caudales del escape desiguales, se considerará la opción de un muestreo proporcional o de un muestreo con múltiples analizadores.

Si se miden las partículas, el muestreo se efectuará en el centro de la corriente de escape. Si en el muestreo de emisiones se utilizan varias sondas, la sonda de muestreo de partículas se colocará antes de las demás sondas de muestreo.

▼M10

Si se miden los hidrocarburos, la línea de muestreo se calentará a 463 ± 10 K (190 ± 10 °C). Para la medición de otros contaminantes gaseosos, con o sin refrigerador, la línea de muestreo se calentará a un mínimo de 333 K (60 °C) para evitar la condensación y garantizar eficiencias de penetración adecuadas de los distintos gases. Respecto a los sistemas de muestreo de baja presión, puede disminuirse la temperatura en función de la reducción de la presión, a condición de que el sistema de muestreo garantice una eficiencia de penetración del 95 % de todos los contaminantes gaseosos regulados. Si se muestrean las partículas, la línea de muestreo se calentará, desde el punto de muestreo de los gases de escape sin diluir, a una temperatura mínima de 373 K (100 °C). El tiempo de permanencia de la muestra en la línea de muestreo de partículas será inferior a tres segundos hasta que se alcance la primera dilución o el contador de partículas.

4. PROCEDIMIENTOS PREVIOS AL ENSAYO

4.1. **Control de ausencia de fugas del PEMS**

Tras completar la instalación del PEMS, se controlará la ausencia de fugas, al menos una vez en cada instalación PEMS-vehículo, siguiendo las prescripciones del fabricante del PEMS o de la manera indicada a continuación. Se desconectará la sonda del sistema de escape y se taponará su extremidad. Se pondrá en marcha la bomba del analizador. Después de un período de estabilización inicial, si no hay fugas, todos los caudalímetros indicarán aproximadamente cero. En caso contrario, se controlarán las líneas de muestreo y se corregirá el defecto.

El índice de fuga en el lado del vacío no excederá del 0,5 % del caudal en uso en la porción del sistema que se esté controlando. Los caudales del analizador y los caudales de derivación podrán utilizarse para estimar los caudales en uso.

Otra posibilidad consiste en evacuar el sistema hasta una presión de al menos 20 kPa de vacío (80 kPa en valor absoluto). Tras un período de estabilización inicial, el incremento de presión *Dp* (kPa/min) en el sistema no superará el resultado siguiente:

$$\Delta p = \frac{p_e}{V_s} \times q_{vs} \times 0{,}005$$

Otra alternativa consiste en efectuar un cambio repentino de concentración al principio de la línea de muestreo, pasando de gas cero a gas de rango y manteniendo las mismas condiciones de presión que durante el funcionamiento normal del sistema. Si, con un analizador correctamente calibrado, al cabo de un período de tiempo adecuado el valor indicado es ≤ 99 % de la concentración introducida, deberá corregirse el problema de fuga.

4.2. **Encendido y estabilización del PEMS**

El PEMS se encenderá, se calentará y se estabilizará siguiendo las especificaciones de su fabricante hasta que, por ejemplo, las presiones, las temperaturas y los caudales hayan alcanzado sus puntos de funcionamiento característicos.

4.3. **Preparación del sistema de muestreo**

El sistema de muestreo, compuesto por la sonda de muestreo, las líneas de muestreo y los analizadores, deberá prepararse para el ensayo siguiendo las instrucciones del fabricante del PEMS. Se velará por que el sistema de muestreo esté limpio y sin condensación de humedad.

▼M10

4.4. **Preparación del EFM**

Si se utiliza para medir el caudal másico de escape, el EFM se purgará y se preparará para funcionar de conformidad con las especificaciones de su fabricante. Este procedimiento deberá eliminar, si procede, la condensación y los depósitos de las líneas y los correspondientes puertos de medición.

4.5. **Control y calibración de los analizadores para la medición de las emisiones gaseosas**

Los ajustes de calibración del cero y del rango de los analizadores se efectuarán con gases de calibración que cumplan los requisitos del punto 5 del apéndice 2. Los gases de calibración se elegirán de forma que se ajusten al intervalo de concentraciones de contaminantes previsto durante el ensayo de emisiones.

▼M11

Para minimizar la deriva de los analizadores, conviene realizar la calibración del cero y del rango de estos a una temperatura ambiente lo más parecida posible a la soportada por el equipo de ensayo durante el trayecto de RDE.

▼M10

4.6. **Control del analizador para la medición de las emisiones de partículas**

El nivel cero del analizador se registrará mediante el muestreo de aire ambiente filtrado por un filtro absoluto HEPA. La señal se registrará con una frecuencia constante de un mínimo de 1,0 Hz durante un período de dos minutos y se promediarán los valores obtenidos. La concentración admisible se determinará una vez que se disponga de equipo de medición adecuado.

4.7. **Medición de la velocidad del vehículo**

La velocidad del vehículo se determinará utilizando al menos uno de los métodos siguientes:

a) un GPS; si la velocidad del vehículo se determina mediante un GPS, la distancia total del trayecto se cotejará con las mediciones efectuadas con otro método, de conformidad con el punto 7 del apéndice 4;

b) un sensor (por ejemplo, un sensor óptico o de microondas); si la velocidad del vehículo se determina mediante un sensor, las mediciones de la velocidad deberán cumplir los requisitos del punto 8 del apéndice 2 o, como alternativa, la distancia total del trayecto determinada por el sensor deberá compararse con una distancia de referencia obtenida a partir de una red de carreteras digital o un mapa topográfico; la distancia total del trayecto determinada por el sensor no podrá desviarse más de un 4 % de la distancia de referencia;

c) la ECU; si la velocidad del vehículo se determina mediante la ECU, la distancia total del trayecto se validará de conformidad con el punto 3 del apéndice 3 y, en caso necesario, la señal de velocidad de la ECU se ajustará para satisfacer los requisitos del punto 3.3 del apéndice 3; como alternativa, la distancia total del trayecto determinada mediante la ECU se comparará con una distancia de referencia obtenida a partir de una red de carreteras digital o un mapa topográfico; la distancia total del trayecto determinada por la ECU no podrá desviarse más de un 4 % de la distancia de referencia.

▼M10

4.8. **Control de la configuración del PEMS**

Se verificará la correcta conexión con todos los sensores y, si procede, con la ECU. Si se extraen los parámetros del motor, se verificará que la ECU transmite correctamente los valores (por ejemplo, velocidad cero del motor [rpm] cuando el motor de combustión se encuentra en la situación «llave-on-motor-off»). El PEMS deberá funcionar sin señales de advertencia ni indicaciones de error.

5. ENSAYO DE EMISIONES

5.1. **Inicio del ensayo**

El muestreo, la medición y el registro de los parámetros empezarán antes del arranque del motor. Para facilitar el ajuste en función del tiempo, se recomienda registrar los parámetros sujetos a un ajuste en función del tiempo mediante un único dispositivo de registro de datos o con un sello de tiempo sincronizado. Tanto antes como inmediatamente después del arranque del motor, se confirmará que el registrador de datos registra todos los parámetros necesarios.

5.2. **Ensayo**

El muestreo, la medición y el registro de los parámetros continuarán durante todo el ensayo del vehículo en carretera. El motor podrá pararse y arrancarse, pero el muestreo de emisiones y el registro de parámetros deberán continuar. Se documentará y verificará toda señal de advertencia que indique un funcionamiento incorrecto del PEMS. El registro de parámetros deberá alcanzar un nivel de compleción de datos superior al 99 %. La medición y el registro de datos podrán interrumpirse durante menos de un 1 % de la duración total del trayecto, pero no más de treinta segundos consecutivos, únicamente en caso de pérdida involuntaria de la señal o con fines de mantenimiento del PEMS. El PEMS podrá registrar directamente las interrupciones, pero durante el pretratamiento, el intercambio o el postratamiento de datos no se podrán introducir interrupciones en el parámetro registrado. En su caso, la autocalibración del cero se efectuará con respecto a un patrón cero trazable similar al utilizado para la calibración del cero del analizador. Se recomienda encarecidamente iniciar el mantenimiento del PEMS durante períodos de velocidad nula del vehículo.

5.3. **Final del ensayo**

Se llega al final del ensayo cuando el vehículo ha completado el trayecto y se apaga el motor de combustión. El registro de datos deberá continuar hasta que haya concluido el tiempo de respuesta de los sistemas de muestreo.

6. PROCEDIMIENTO POSTERIOR AL ENSAYO

6.1. **Control de los analizadores para la medición de las emisiones gaseosas**

La calibración del cero y del rango de los analizadores de los componentes gaseosos deberá controlarse utilizando gases de calibración idénticos a los utilizados con arreglo al punto 4.5 para evaluar la deriva de la respuesta de los analizadores con respecto a la calibración previa al ensayo. Es admisible la calibración del cero del analizador antes de la verificación de la deriva del rango si se determina que la deriva del cero se encuentra dentro del margen admisible. El control de la deriva posterior al ensayo se completará lo antes posible después del ensayo y antes de apagar o poner en modo no operativo el PEMS o los distintos analizadores o sensores. La diferencia entre los resultados previos y posteriores al ensayo deberá satisfacer los requisitos especificados en el cuadro 2.

▼**M10**

Cuadro 2

Deriva admisible del analizador durante el ensayo de PEMS

Contaminante	Deriva de la respuesta cero	Deriva de la respuesta rango ([1])
CO_2	≤ 2 000 ppm por ensayo	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 2 000 ppm por ensayo, si esta es superior
CO	≤ 75 ppm por ensayo	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 75 ppm por ensayo, si esta es superior
NO_2	≤ 5 ppm por ensayo	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 5 ppm por ensayo, si esta es superior
NO/NO_X	≤ 5 ppm por ensayo	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 5 ppm por ensayo, si esta es superior
CH_4	≤ 10 $ppmC_1$ por ensayo	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 10 $ppmC_1$ por ensayo, si esta es superior
THC	≤ 10 $ppmC_1$ por ensayo	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 10 $ppmC_1$ por ensayo, si esta es superior

([1]) Si la deriva del cero se encuentra dentro del margen admisible, es aceptable calibrar el cero del analizador antes de verificar la deriva del rango.

Si la diferencia entre los resultados de la deriva del cero y del rango antes y después del ensayo es superior a la permitida, se invalidarán todos los resultados obtenidos y se repetirá el ensayo.

6.2. **Control del analizador para la medición de las emisiones de partículas**

El nivel cero del analizador se registrará mediante el muestreo de aire ambiente filtrado por un filtro absoluto HEPA. La señal se registrará durante un período de dos minutos y se promediarán los valores obtenidos. La concentración final admisible se determinará una vez que se disponga de equipo de medición adecuado. Si la diferencia entre el control del cero y del rango antes y después del ensayo es superior a la permitida, se invalidarán todos los resultados obtenidos y se repetirá el ensayo.

6.3. **Control de las mediciones de emisiones en carretera**

El intervalo calibrado de los analizadores deberá abarcar al menos el 90 % de los valores de concentración obtenidos en el 99 % de las mediciones de las partes válidas del ensayo de emisiones. Es admisible que el 1 % del número total de las mediciones empleadas para la evaluación supere el intervalo calibrado de los analizadores en un factor máximo de dos. Si no se cumplen estos requisitos, se invalidará el ensayo.

▼**M10**

Apéndice 2

Especificaciones y calibración de los componentes y las señales del PEMS

1. INTRODUCCIÓN

En el presente apéndice se establecen las especificaciones y la calibración de los componentes y las señales del PEMS.

2. SÍMBOLOS

>:	superior a
≥:	superior o igual a
%:	por ciento
≤:	inferior o igual a
A:	concentración de CO_2 sin diluir [%]
a_0:	ordenada en el origen de la línea de regresión lineal
a_1:	pendiente de la línea de regresión lineal
B:	concentración de CO_2 diluido [%]
C:	concentración de NO diluido [ppm]
c:	respuesta del analizador en el ensayo de interferencia del oxígeno
$c_{FS,b}$:	concentración del fondo de escala de HC en la etapa b) [ppmC_1]
$c_{FS,d}$:	concentración del fondo de escala de HC en la etapa d) [ppmC_1]
$c_{HC(w/NMC)}$:	concentración de HC con el CH_4 o el C_2H_6 pasando por el NMC [ppmC_1]
$c_{HC(w/o\ NMC)}$:	concentración de HC con el CH_4 o el C_2H_6 sin pasar por el NMC [ppmC_1]
$c_{m,b}$:	concentración medida de HC en la etapa b) [ppmC_1]
$c_{m,d}$:	concentración medida de HC en la etapa d) [ppmC_1]
$c_{ref,b}$:	concentración de referencia de HC en la etapa b) [ppmC_1]
$c_{ref,d}$:	concentración de referencia de HC en la etapa d) [ppmC_1]
°C:	grado centígrado
D:	concentración de NO sin diluir [ppm]
D_e:	concentración prevista de NO diluido [ppm]
E:	presión absoluta de funcionamiento [kPa]
E_{CO2}:	por ciento de extinción del CO_2
E_E:	eficiencia del etano

▼**M10**

E_{H2O}:	por ciento de extinción del agua
E_M:	eficiencia del metano
E_{O2}:	interferencia del oxígeno
F:	temperatura del agua [K]
G:	presión de vapor de saturación [kPa]
g:	gramo
gH_2O/kg:	gramos de agua por kilogramo
h:	hora
H:	concentración de vapor de agua [%]
H_m:	concentración máxima de vapor de agua [%]
Hz:	hertzio
K:	kelvin
kg:	kilogramo
km/h:	kilómetros por hora
kPa:	kilopascal
max:	Valor máximo
$NO_{X,dry}$:	concentración media de los registros de NO_X estabilizados corregida en función de la humedad
$NO_{X,m}$:	concentración media de los registros de NO_X estabilizados
$NO_{X,ref}$:	concentración media de referencia de los registros de NO_X estabilizados
ppm:	partes por millón
$ppmC_1$:	partes por millón de carbono equivalente
r^2:	coeficiente de determinación
s:	segundo
t_0:	punto de tiempo del cambio del caudal de gas [s]
t_{10}:	punto de tiempo de la respuesta al 10 % del valor indicado final
t_{50}:	punto de tiempo de la respuesta al 50 % del valor indicado final
t_{90}:	punto de tiempo de la respuesta al 90 % del valor indicado final
x:	variable independiente o valor de referencia
χ_{min}:	valor mínimo
y:	variable dependiente o valor de referencia

▼M10

3. VERIFICACIÓN DE LA LINEALIDAD

3.1. **Generalidades**

La linealidad de los analizadores, caudalímetros, sensores y señales deberá ser trazable con arreglo a normas internacionales o nacionales. En los casos de sensores o señales que no sean trazables directamente, por ejemplo caudalímetros simplificados, deberá optarse por su calibración con respecto a equipo de laboratorio con banco dinamométrico calibrado con arreglo a normas internacionales o nacionales.

3.2. **Requisitos de linealidad**

Todos los analizadores, caudalímetros, sensores y señales deberán cumplir los requisitos de linealidad del cuadro 1. Si el caudal de aire, el caudal de combustible, la relación aire-combustible o el caudal másico de escape se obtienen mediante una ECU, el caudal másico de escape calculado deberá cumplir los requisitos de linealidad establecidos en el cuadro 1.

Cuadro 1

Requisitos de linealidad de los parámetros y sistemas de medición

Parámetro/Instrumento de medición	$\lvert\chi_{min} \times (a_1 - 1) + a_0\rvert$	Pendiente a_1	Error típico SEE	Coeficiente de determinación r^2
Caudal de combustible ([1])	≤ 1 % máx.	0,98-1,02	≤ 2 % máx.	≥ 0,990
Caudal de aire ([1])	≤ 1 % máx.	0,98-1,02	≤ 2 % máx.	≥ 0,990
Caudal másico de escape	≤ 2 % máx.	0,97-1,03	≤ 2 % máx.	≥ 0,990
Analizadores de gases	≤ 0,5 % máx.	0,99-1,01	≤ 1 % máx.	≥ 0,998
Par ([2])	≤ 1 % máx.	0,98-1,02	≤ 2 % máx.	≥ 0,990
Analizadores de PN ([3])	por determinar	por determinar	por determinar	por determinar

([1]) Opcional para determinar el caudal másico de escape.
([2]) Parámetro opcional.
([3]) Debe decidirse cuando esté disponible el equipo.

3.3. **Frecuencia de la verificación de la linealidad**

Se verificará el cumplimiento de los requisitos de linealidad con arreglo al punto 3.2:

a) respecto a cada analizador al menos cada tres meses, o cada vez que se haga una reparación o cambio del sistema que pudiera influir en la calibración;

b) respecto a otros instrumentos pertinentes, como los caudalímetros másicos del escape y los sensores calibrados trazables, cada vez que se observen daños, siguiendo los requisitos de los procedimientos internacionales de inspección, del fabricante del instrumento o de la norma ISO 9000, pero no más de un año antes del ensayo real.

El cumplimiento de los requisitos de linealidad con arreglo al punto 3.2 de los sensores o las señales de la ECU que no sean trazables directamente se verificará una vez con cada configuración del PEMS en el banco dinamométrico, con un dispositivo de medición calibrado de forma trazable.

▼**M10**

3.4. **Procedimiento de verificación de la linealidad**

3.4.1. *Requisitos generales*

Los analizadores, instrumentos y sensores pertinentes se pondrán en su estado de funcionamiento normal siguiendo las recomendaciones de su fabricante. Los analizadores, instrumentos y sensores se harán funcionar a las temperaturas, presiones y caudales especificados.

3.4.2. *Procedimiento general*

Se verificará la linealidad respecto a cada intervalo de funcionamiento normal efectuando las operaciones siguientes:

a) Se calibrará el cero del analizador, caudalímetro o sensor introduciendo una señal cero. En el caso de los analizadores de gases, se introducirá aire sintético o nitrógeno purificados en el puerto del analizador siguiendo un recorrido lo más directo y corto posible.

b) Se calibrará el rango del analizador, caudalímetro o sensor introduciendo una señal rango. En el caso de los analizadores de gases, se introducirá un gas de rango adecuado en el puerto del analizador siguiendo un recorrido lo más directo y corto posible.

c) Se repetirá el procedimiento de calibración del cero descrito en la letra a).

d) La verificación se efectuará introduciendo al menos diez valores de referencia (incluido el cero), aproximadamente equidistantes y válidos. Los valores de referencia en relación con la concentración de los componentes, el caudal másico de escape o cualquier otro parámetro pertinente se elegirán de forma que se ajusten al intervalo de valores previsto durante el ensayo de emisiones. En las mediciones del caudal másico de escape, pueden excluirse de la verificación de la linealidad los puntos de referencia inferiores a un 5 % del valor máximo de calibración.

e) Respecto a los analizadores de gases, se introducirán concentraciones de gases conocidas en el puerto del analizador con arreglo al punto 5. Se esperará un tiempo suficiente para la estabilización de la señal.

f) Los valores evaluados y, en caso necesario, los valores de referencia se registrarán con una frecuencia constante de al menos 1,0 Hz durante un período de treinta segundos.

g) Se utilizarán las medias aritméticas durante el período de treinta segundos para calcular los parámetros de regresión lineal de los mínimos cuadrados mediante la ecuación más adecuada, que tendrá la forma siguiente:

$$y = a_1 x + a_0$$

donde:

y es el valor real del sistema de medición;

a_1 es la pendiente de la línea de regresión;

x es el valor de referencia;

a_0 es la ordenada en el origen de la línea de regresión.

Se calcularán el error típico de estimación (SEE) de y respecto a x y el coeficiente de determinación (r^2) correspondientes a cada parámetro y sistema de medición.

h) Los parámetros de la regresión lineal deberán cumplir los requisitos especificados en el cuadro 1.

▼**M10**

3.4.3. *Requisitos de la verificación de la linealidad en un banco dinamométrico*

Los caudalímetros, sensores o señales de la ECU no trazables que no puedan calibrarse directamente con arreglo a normas trazables se calibrarán en el banco dinamométrico. El procedimiento se ajustará, siempre que resulte aplicable, a los requisitos del anexo 4a del Reglamento n.º 83 de la CEPE. En caso necesario, el instrumento o sensor que vaya a calibrarse se instalará en el vehículo de ensayo y se utilizará de conformidad con los requisitos del apéndice 1. El procedimiento de calibración se ajustará, en la medida de lo posible, a los requisitos del punto 3.4.2; se seleccionará un mínimo de diez valores de referencia adecuados, asegurándose de que se cubre al menos el 90 % del valor máximo que se espera durante el ensayo de emisiones.

Si debe calibrarse un caudalímetro, sensor o señal de la ECU no trazable directamente que vaya a utilizarse para determinar el caudal de escape, se fijará al tubo de escape del vehículo un caudalímetro másico del escape calibrado de forma trazable o el CVS. Se velará por una medición exacta de los gases de escape del vehículo mediante el caudalímetro másico del escape con arreglo al punto 3.4.3 del apéndice 1. Se hará funcionar el vehículo a un nivel de aceleración constante y con una selección de marcha y una carga del banco dinamométrico constantes.

4. ANALIZADORES PARA LA MEDICIÓN DE LOS COMPONENTES GASEOSOS

4.1. **Tipos de analizadores admisibles**

4.1.1. *Analizadores estándar*

Los componentes gaseosos se medirán con los analizadores especificados en los puntos 1.3.1 a 1.3.5 del apéndice 3 del anexo 4a del Reglamento n.º 83 de la CEPE, serie 07 de modificaciones. Si un analizador de NDUV mide tanto el NO como el NO_2, no será necesario un convertidor NO_2/NO.

4.1.2. *Analizadores alternativos*

Será admisible todo analizador que no cumpla las especificaciones de diseño del punto 4.1.1, siempre que cumpla los requisitos del punto 4.2. El fabricante se asegurará de que el rendimiento de medición del analizador alternativo es equivalente o superior al de un analizador estándar en el intervalo de concentraciones de contaminantes y gases coexistentes que pueda esperarse de vehículos que funcionen con combustibles admisibles en las condiciones moderadas y ampliadas de un ensayo en carretera válido, de acuerdo con las especificaciones de los puntos 5, 6 y 7. Previa solicitud, el fabricante del analizador presentará información escrita adicional que demuestre que el rendimiento de medición del analizador alternativo es acorde de forma constante y fiable con el de los analizadores estándar. La información adicional deberá comprender:

a) una descripción de la base teórica y los componentes técnicos del analizador alternativo;

b) una demostración de la equivalencia con el analizador estándar respectivo especificado en el punto 4.1.1 en el intervalo de concentraciones de contaminantes previsto y las condiciones ambientales del ensayo de homologación de tipo definido en el anexo 4a del Reglamento n.º 83 de la CEPE, serie 07 de modificaciones, así como un ensayo de validación, tal como se describe en el punto 3 del apéndice 3, para un vehículo equipado con un motor de encendido por chispa y un motor de encendido por compresión; el fabricante del analizador deberá demostrar la significación de la equivalencia dentro de las tolerancias admisibles indicadas en el punto 3.3 del apéndice 3;

▼**M10**

c) una demostración de la equivalencia con el analizador estándar respectivo especificado en el punto 4.1.1 en relación con la influencia de la presión atmosférica en el rendimiento de medición del analizador; el ensayo de demostración determinará la respuesta a un gas de rango cuya concentración se encuentre dentro del intervalo del analizador para controlar la influencia de la presión atmosférica en las condiciones de altitud moderadas y ampliadas definidas en el punto 5.2; este ensayo podrá efectuarse en una cámara de ensayos de altitud;

d) una demostración de la equivalencia con el analizador estándar respectivo especificado en el punto 4.1.1 en al menos tres ensayos en carretera que cumplan los requisitos del presente anexo;

e) una demostración de que la influencia de las vibraciones, las aceleraciones y la temperatura ambiente en los valores indicados por el analizador no supera los requisitos sobre ruido de los analizadores establecidos en el punto 4.2.4.

Las autoridades de homologación podrán solicitar información adicional para confirmar la equivalencia o denegar la homologación si las mediciones demuestran que un analizador alternativo no es equivalente a un analizador estándar.

4.2. **Especificaciones de los analizadores**

4.2.1. *Generalidades*

Además del cumplimiento de los requisitos de linealidad definidos respecto a cada analizador en el punto 3, el fabricante de los analizadores demostrará la conformidad de los tipos de analizador con las especificaciones establecidas en los puntos 4.2.2 a 4.2.8. Los analizadores tendrán un intervalo de medida y un tiempo de respuesta apropiados para medir con una exactitud adecuada las concentraciones de los componentes de los gases de escape al nivel de emisiones aplicable en condiciones de estado transitorio y continuo. Deberá limitarse en lo posible la sensibilidad de los analizadores a los choques, las vibraciones, el envejecimiento, las variaciones de temperatura y presión de aire, las interferencias electromagnéticas y otros efectos relacionados con el funcionamiento del vehículo y del analizador.

4.2.2. *Exactitud*

La exactitud, definida como la desviación del valor indicado en el analizador respecto al valor de referencia, no superará un 2 % del valor indicado o un 0,3 % del fondo de escala, si esta es superior.

4.2.3. *Precisión*

La precisión, definida como dos veces y media la desviación estándar de diez respuestas repetitivas a un gas de calibración o gas de rango determinado, no será superior a un 1 % de la concentración del fondo de escala para un intervalo de medida igual o superior a 155 ppm (o $ppmC_1$) ni a un 2 % de la concentración del fondo de escala para un intervalo de medida inferior a 155 ppm (o $ppmC_1$).

4.2.4. *Ruido*

El ruido, definido como dos veces la media cuadrática de diez desviaciones estándar, cada una de ellas calculada a partir de las respuestas cero medidas con una frecuencia de registro constante de, como mínimo, 1,0 Hz durante un período de treinta segundos, no será superior a un 2 % del fondo de escala. Los 10 períodos de medición estarán separados entre sí por períodos de 30 segundos durante los cuales el analizador se expondrá a un gas de rango adecuado. Antes de cada período de muestreo y antes de cada período de exposición a un gas de rango, se dejará tiempo suficiente para purgar el analizador y las líneas de muestreo.

▼M10

4.2.5. *Deriva de la respuesta cero*

La deriva de la respuesta cero, definida como la respuesta media a un gas cero durante un intervalo de tiempo mínimo de treinta segundos, deberá cumplir las especificaciones del cuadro 2.

4.2.6. *Deriva de la respuesta rango*

La deriva de la respuesta rango, definida como la respuesta media a un gas de rango durante un intervalo de tiempo mínimo de treinta segundos, deberá cumplir las especificaciones del cuadro 2.

Cuadro 2

Deriva admisible de las respuestas cero y rango de los analizadores para la medición de los componentes gaseosos en condiciones de laboratorio

Contaminante	Deriva de la respuesta cero	Deriva de la respuesta rango
CO_2	≤ 1 000 ppm en 4 h	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 1 000 ppm en 4 h, si esta es mayor
CO	≤ 50 ppm en 4 h	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 50 ppm en 4 h, si esta es mayor
NO_2	≤ 5 ppm en 4 h	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 5 ppm en 4 h, si esta es mayor
NO/NO_X	≤ 5 ppm en 4 h	≤ 2 % del valor indicado o 5 ppm en 4 h, si esta es mayor
CH_4	≤ 10 $ppmC_1$	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 10 $ppmC_1$ en 4 h, si esta es mayor
THC	≤ 10 $ppmC_1$	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 10 $ppmC_1$ en 4 h, si esta es mayor

4.2.7. *Tiempo de subida*

Por tiempo de subida se entiende el que transcurre entre la respuesta al 10 % y la respuesta al 90 % del valor indicado final ($t_{90} - t_{10}$; véase el punto 4.4). El tiempo de subida de los analizadores del PEMS no excederá de tres segundos.

4.2.8. *Secado de los gases*

Los gases de escape podrán medirse en base húmeda o seca. Si se utiliza, el dispositivo de secado de los gases deberá tener un efecto mínimo en la composición de los gases medidos. No se permite la utilización de secadores químicos.

4.3. **Requisitos adicionales**

4.3.1. *Generalidades*

Las disposiciones de los puntos 4.3.2 a 4.3.5 definen requisitos de rendimiento adicionales para determinados tipos de analizadores y se aplican solo en casos en los que el analizador en cuestión se utiliza para mediciones de emisiones con un PEMS.

4.3.2. *Ensayo de eficiencia para convertidores de NO_X*

Si se utiliza un convertidor de NO_X, por ejemplo un convertidor de NO_2 en NO para un análisis con un analizador de quimioluminiscencia, su eficiencia se someterá a ensayo de conformidad con los requisitos del punto 2.4 del apéndice 3 del anexo 4a del Reglamento n.º 83 de la CEPE, serie 07 de modificaciones. La eficiencia del convertidor de NO_X se verificará como máximo un mes antes del ensayo de emisiones.

▼**M10**

4.3.3. *Ajuste del detector de ionización de llama*

a) Optimización de la respuesta del detector

Si se miden los hidrocarburos, el FID se ajustará a intervalos especificados por el fabricante del analizador de conformidad con el punto 2.3.1 del apéndice 3 del anexo 4a del Reglamento n.º 83 de la CEPE, serie 07 de modificaciones. Se utilizará un gas de rango de propano en aire o propano en nitrógeno para optimizar la respuesta en el intervalo de funcionamiento más común.

b) Factores de respuesta a los hidrocarburos

Si se miden los hidrocarburos, se verificará el factor de respuesta del FID a los hidrocarburos siguiendo las disposiciones del punto 2.3.3 del apéndice 3 del anexo 4a del Reglamento n.º 83 de la CEPE, serie 07 de modificaciones, utilizando propano en aire o propano en nitrógeno como gas de rango y aire sintético o nitrógeno purificados como gas cero.

c) Control de la interferencia del oxígeno

El control de la interferencia del oxígeno se efectuará al poner en servicio un analizador y después de largos intervalos de mantenimiento. Se escogerá un intervalo de medida en el que los gases de control de la interferencia del oxígeno se sitúen en el 50 % superior. El ensayo se realizará con el horno a la temperatura exigida. Las especificaciones de los gases de control de la interferencia del oxígeno figuran en el punto 5.3.

Se aplicará el procedimiento siguiente:

i) Se ajustará en cero el analizador.

ii) Se calibrará el rango del analizador con una mezcla del 0 % de oxígeno para los motores de encendido por chispa y una mezcla del 21 % de oxígeno para los motores de encendido por compresión.

iii) Se volverá a controlar la respuesta cero. Si ha variado en más de un 0,5 % del fondo de escala, se repetirán las etapas i) y ii).

iv) Se introducirán los gases de control de la interferencia del oxígeno del 5 % y del 10 %.

v) Se volverá a controlar la respuesta cero. Si ha variado en más de ± 1 % del fondo de escala, se repetirá el ensayo.

vi) Se calculará la interferencia del oxígeno E_{O2} respecto a cada gas de control de la interferencia del oxígeno en la etapa d) de la manera siguiente:

$$E_{O_2} = \frac{(c_{\mathrm{ref,d}} - c)}{(c_{\mathrm{ref,d}})} \times 100$$

si la respuesta del analizador es:

$$c = \frac{(c_{\mathrm{ref,d}} \times c_{FS,b})}{c_{\mathrm{m,b}}} \times \frac{c_{m,b}}{c_{FS,d}}$$

donde:

$c_{\mathrm{ref,b}}$ es la concentración de referencia de HC en la etapa b) [ppmC_1]

$c_{\mathrm{ref,d}}$ es la concentración de referencia de HC en la etapa d) [ppmC_1]

▼**M10**

$c_{FS,b}$ es la concentración del fondo de escala de HC en la etapa b) [ppmC_1]

$c_{FS,d}$ es la concentración del fondo de escala de HC en la etapa d) [ppmC_1]

$c_{m,b}$ es la concentración de HC medida en la etapa b) [ppmC_1]

$c_{m,d}$ es la concentración de HC medida en la etapa d) [ppmC_1]

vii) La interferencia del oxígeno E_{O2} será inferior a ± 1,5 % respecto a todos los gases de control de la interferencia del oxígeno requeridos.

viii) Si la interferencia del oxígeno E_{O2} es superior a ± 1,5 %, podrán adoptarse medidas correctoras ajustando de manera incremental el caudal de aire (por encima y por debajo de las especificaciones del fabricante), así como el caudal de combustible y el caudal de muestreo.

ix) La interferencia del oxígeno volverá a controlarse en cada nueva configuración.

4.3.4. *Eficiencia de la conversión del separador no metánico (NMC)*

Si se analizan los hidrocarburos, podrá utilizarse un NMC para retirar los hidrocarburos no metánicos de la muestra de gases mediante la oxidación de todos los hidrocarburos excepto el metano. Idealmente, la conversión del metano será del 0 % y la de otros hidrocarburos, representados por el etano, del 100 %. Para medir con exactitud los NMHC, se determinarán las dos eficiencias y se utilizarán para calcular las emisiones de NMHC (véase el punto 9.2 del apéndice 4). No es necesario determinar la eficiencia de conversión del metano si el NMC-FID se calibra con arreglo al método b) del punto 9.2 del apéndice 4 haciendo pasar el gas de calibración metano/aire por el NMC.

a) Eficiencia de conversión del metano

Se hará circular gas de calibración de metano por el FID, sin pasar y pasando por el NMC; se registrarán las dos concentraciones. La eficiencia del metano se determinará de la manera siguiente:

$$E_M = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/oNMC)}}$$

donde:

$c_{HC(w/NMC)}$ es la concentración de HC con el CH_4 pasando por el NMC [ppmC_1]

$c_{HC(w/o\ NMC)}$ es la concentración de HC con el CH_4 sin pasar por el NMC [ppmC_1]

b) Eficiencia de conversión del etano

Se hará pasar gas de calibración de etano por el FID, sin pasar y pasando por el NMC; se registrarán las dos concentraciones. La eficiencia del etano se determinará de la manera siguiente:

$$E_E = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/oNMC)}}$$

donde:

$c_{HC(w/NMC)}$ es la concentración de HC con el C_2H_6 pasando por el NMC [ppmC_1]

$c_{HC(w/o\ NMC)}$ es la concentración de HC con el C_2H_6 sin pasar por el NMC [ppmC_1]

▼**M10**

4.3.5. *Efectos interferentes*

a) Generalidades

Otros gases, aparte de los que se analizan, pueden afectar a los valores indicados por los analizadores. El fabricante de los analizadores controlará los efectos interferentes y el correcto funcionamiento de los analizadores antes de su introducción en el mercado, al menos una vez respecto a cada tipo de analizador o dispositivo contemplado en las letras b) a f).

b) Control de las interferencias en el analizador de CO

El agua y el CO_2 pueden interferir en las mediciones del analizador de CO. En consecuencia, se tomará un gas de rango de CO_2 con una concentración del 80 al 100 % del fondo de escala del intervalo de funcionamiento máximo del analizador de CO utilizado durante el ensayo, se hará borbotear en agua a temperatura ambiente y se registrará la respuesta del analizador. La respuesta del analizador no deberá superar en más de un 2 % la concentración media de CO prevista durante el ensayo normal en carretera o en ± 50 ppm, si esta es superior. Los controles de las interferencias de H_2O y de CO_2 podrán efectuarse en procedimientos distintos. Si los niveles de H_2O y CO_2 utilizados para controlar la interferencia son superiores a los niveles máximos previstos durante el ensayo, se reducirá cada valor de interferencia observado multiplicándolo por la relación entre el valor de la concentración máxima previsto durante el ensayo y el valor de la concentración real utilizado durante este control. Podrán aplicarse controles de interferencia separados con concentraciones de H_2O inferiores a la concentración máxima prevista durante el ensayo, y el valor de la interferencia de H_2O observado se aumentará multiplicándolo por la relación entre el valor máximo de la concentración de H_2O previsto durante el ensayo y el valor real de la concentración utilizado durante este control. La suma de los dos valores modificados de la interferencia respetará la tolerancia especificada en el presente punto.

c) Control de la extinción en el analizador de NO_X

Los dos gases de interés en el caso del CLD y del HCLD son el CO_2 y el vapor de agua. La respuesta de extinción a estos gases es proporcional a las concentraciones de gases. Un ensayo determinará la extinción en las mayores concentraciones previstas durante el ensayo. Si el CLD y el HCLD aplican algoritmos de compensación de la extinción que utilizan analizadores de medición de H_2O o de CO_2, o de ambos, la extinción se evaluará con estos analizadores activos y con los algoritmos de compensación aplicados.

i) Control de la extinción del CO_2

Se hará pasar por el analizador de NDIR un gas de rango de CO_2 con una concentración del 80 al 100 % del intervalo de funcionamiento máximo. El valor del CO_2 se registrará como *A*. A continuación, el gas de rango de CO_2 se diluirá aproximadamente al 50 % con gas de rango de NO y se hará pasar por el NDIR y el CLD o el HCLD. Los valores del CO_2 y del NO se registrarán como B y C, respectivamente. A continuación, se cerrará el flujo de gas CO_2 y se dejará pasar solo el gas de rango de NO por el CLD o el HCLD. El valor de NO se registrará como *D*. El porcentaje de extinción se calculará de la manera siguiente:

$$E_{CO_2} = \left[1 - \left(\frac{C \times A}{(D \times A) - (D \times B)}\right)\right] \times 100$$

donde:

A es la concentración de CO_2 sin diluir medida con el NDIR [%]

▼**M10**

B es la concentración de CO_2 diluido medida con el NDIR [%]

C es la concentración de NO diluido medida con el CLD o el HCLD [ppm]

D es la concentración de NO sin diluir medida con el CLD o el HCLD [ppm]

Se permite utilizar otros métodos de dilución y cuantificación de los valores de los gases de rango de CO_2 y NO, como la mezcla dinámica, previa aprobación de la autoridad de homologación.

ii) Control de la extinción del agua

Este control se aplica solo a las mediciones de concentraciones de gases en base húmeda. En el cálculo de la extinción del agua se tendrán en cuenta la dilución del gas de rango de NO con vapor de agua y la adaptación de la concentración de vapor de agua de la mezcla de gases a los niveles de concentración previstos durante un ensayo de emisiones. Se hará pasar por el CLD o el HCLD un gas de rango de NO con una concentración del 80 al 100 % del fondo de escala del intervalo de funcionamiento normal. El valor de NO se registrará como *D*. A continuación, el gas de rango de NO se hará borbotear en agua a temperatura ambiente y se hará pasar por el CLD o el HCLD. El valor de NO se registrará como *C*. La presión absoluta de funcionamiento del analizador y la temperatura del agua se determinarán y registrarán como *E* y *F*, respectivamente. La presión de vapor de saturación de la mezcla que corresponde a la temperatura del agua del borboteador *F* se determinará y registrará como *G*. La concentración de vapor de agua *H* [%] de la mezcla de gas se calculará de la manera siguiente:

$$H = \frac{G}{E} \times 100$$

La concentración prevista del gas de rango de NO diluido-vapor de agua se registrará como D_e tras calcularla de la manera siguiente:

$$D_e = D \times \left(1 - \frac{H}{100}\right)$$

En el caso de los gases de escape del diésel, la concentración máxima de vapor de agua en los gases de escape (en porcentaje) prevista durante el ensayo se registrará como H_m después de su estimación, suponiendo una relación H/C del combustible de 1,8/1, a partir de la concentración máxima de CO_2 en el gas de escape *A* de la manera siguiente:

$$H_m = 0{,}9 \times A$$

El porcentaje de extinción del agua se calculará de la manera siguiente:

$$E_{H_2O} = \left(\left(\frac{D_e - C}{D_e}\right) \times \left(\frac{H_m}{H}\right)\right) \times 100$$

donde:

D_e es la concentración prevista de NO diluido [ppm]

C es la concentración medida de NO diluido [ppm]

H_m es la concentración máxima de vapor de agua [%]

H es la concentración real de vapor de agua [%]

▼**M10**

iii) Extinción máxima admisible

La extinción combinada del CO_2 y del agua no superará un 2 % del fondo de escala.

d) Control de la extinción para analizadores de NDUV

Los hidrocarburos y el agua pueden interferir positivamente con los analizadores de NDUV causando una respuesta similar a la de los NO_X. El fabricante del analizador de NDUV aplicará el procedimiento siguiente para verificar que los efectos de extinción sean limitados:

i) El analizador y el enfriador se configurarán siguiendo las instrucciones de funcionamiento del fabricante. Deben hacerse ajustes para optimizar el rendimiento del analizador y el enfriador.

ii) Se realizará una calibración del cero y del rango del analizador a los valores de concentración previstos durante el ensayo de emisiones.

iii) Se seleccionará un gas de calibración de NO_2 que se ajuste en lo posible a la concentración máxima de NO_2 prevista durante el ensayo de emisiones.

iv) El gas de calibración de NO_2 rebosará en la sonda del sistema de muestreo de los gases hasta estabilizarse la respuesta del analizador a los NO_X.

v) Se calculará y se registrará como $NO_{X,ref}$ la concentración media de los registros estabilizados de NO_X efectuados durante un período de treinta segundos.

vi) Se parará el flujo del gas de calibración de NO_2 y se saturará el sistema de muestreo mediante rebosamiento con el producto de un generador de punto de rocío, regulado a un punto de rocío de 50 °C. El producto del generador de punto de rocío se hará pasar por el sistema de muestreo y el enfriador durante un mínimo de diez minutos, hasta que quepa suponer que el enfriador retira une proporción constante de agua.

vii) Una vez concluida la operación del punto iv), el sistema de muestreo volverá a hacerse rebosar con el gas de calibración de NO_2 utilizado para establecer el $NO_{X,ref}$, hasta estabilizarse la respuesta total a los NO_X.

viii) Se calculará y se registrará como $NO_{X,ref}$ la concentración media de los registros estabilizados de NO_X efectuados durante un período de treinta segundos.

ix) El $NO_{X,m}$ se corregirá como $NO_{X,dry}$ sobre la base del vapor de agua residual que haya pasado por el enfriador a la temperatura y presión de salida del enfriador.

El $NO_{X,dry}$ calculado equivaldrá como mínimo a un 95 % del $NO_{X,ref}$.

▼M10

e) Secador de muestras

Los secadores de muestras eliminan el agua, que, de lo contrario, puede interferir en las mediciones de NO_X. Respecto a los analizadores CLD en seco, se demostrará que con la concentración de vapor de agua más alta prevista H_m, el secador de muestras mantiene una humedad del CLD ≤ 5 g de agua/kg de aire seco (o aproximadamente el 0,8 % de H_2O), lo que equivale a un 100 % de humedad relativa a 3,9 °C y 101,3 kPa o a aproximadamente un 25 % de humedad relativa a 25 °C y 101,3 kPa. La conformidad podrá demostrarse midiendo la temperatura en la salida de un secador de muestras térmico o midiendo la humedad en un punto situado justo antes del CLD. Podría medirse también la humedad del escape del CLD si en este último solo entra el flujo procedente del secador de muestras.

f) Penetración del NO_2 en el secador de muestras

El agua líquida que quede en un secador de muestras mal diseñado puede eliminar NO_2 de la muestra. Si se utiliza un secador de muestras en combinación con un analizador de NDUV sin un convertidor NO_2/NO situado antes, el agua podría eliminar NO_2 de la muestra antes de la medición de los NO_X. El secador de muestras permitirá medir al menos el 95 % del NO_2 que contenga un gas saturado con vapor de agua y tenga la máxima concentración de NO_2 prevista durante un ensayo de vehículo.

4.4. **Control del tiempo de respuesta del sistema analítico**

Para controlar el tiempo de respuesta, los reglajes del sistema analítico serán exactamente los mismos que durante el ensayo de emisiones (es decir, presión, caudales, reglajes de los filtros en los analizadores y todos los demás parámetros que influyan en el tiempo de respuesta). El tiempo de respuesta se determinará cambiando el gas directamente en la entrada de la sonda de muestreo. El cambio de gas se realizará en menos de 0,1 s. Los gases utilizados en el ensayo darán lugar a un cambio de la concentración de al menos un 60 % del fondo de escala del analizador.

Se registrará la curva de concentración de cada uno de los componentes del gas. Por tiempo de retardo se entiende el que transcurre desde el cambio de gas (t_0) hasta que la respuesta alcanza el 10 % del valor indicado final (t_{10}). Por tiempo de subida se entiende el que transcurre entre la respuesta al 10 % y la respuesta al 90 % del valor indicado final (t_{90} — t_{10}). El tiempo de respuesta del sistema (t_{90}) equivale al tiempo de retardo del detector de medición y el tiempo de subida del detector.

En relación con el ajuste en función del tiempo del analizador y las señales del caudal de escape, por tiempo de transformación se entiende el que transcurre desde el cambio (t_0) hasta que la respuesta alcanza un 50 % del valor indicado final (t_{50}).

El tiempo de respuesta del sistema será ≤ 12 s, con un tiempo de subida ≤ 3 s respecto a todos los componentes y todos los intervalos utilizados. Si se utiliza un NMC para medir los NMHC, el tiempo de respuesta del sistema podrá ser superior a doce segundos.

5. GASES

5.1. **Generalidades**

Se respetará la vida útil de todos los gases de calibración y de rango. Los gases de calibración y de rango puros y mezclados deberán cumplir las especificaciones de los puntos 3.1 y 3.2 del apéndice 3 del anexo 4a del Reglamento n.º 83 de la CEPE, serie 07 de modificaciones. Además, es admisible el gas de calibración de NO_2. La

▼M10

concentración del gas de calibración de NO_2 deberá situarse dentro de un margen del 2 % respecto al valor de concentración declarado. La cantidad de NO que contenga el gas de calibración de NO_2 no deberá superar un 5 % del contenido de NO_2.

5.2. **Separadores de gases**

Podrán utilizarse separadores de gases, es decir, dispositivos de mezcla precisa que se diluyen con N_2 o aire sintético purificados, para obtener gases de calibración y de rango. La exactitud del separador de gases será tal que la concentración de los gases de calibración mezclados tenga una exactitud de ± 2 %. La verificación se realizará entre el 15 y el 50 % del fondo de escala para cada calibración que incorpore un separador de gases. Se podrá efectuar una verificación adicional utilizando otro gas de calibración si falla la primera verificación.

Se puede también optar por comprobar el separador de gases con un instrumento que sea lineal por naturaleza, por ejemplo utilizando gas de NO en combinación con un CLD. El valor de rango del instrumento se ajustará con el gas de rango conectado directamente a este. El separador de gases se comprobará en las posiciones de ajuste típicas y el valor nominal se comparará con la concentración medida por el instrumento. La diferencia en cada punto deberá situarse dentro de un margen de ± 1 % del valor de la concentración nominal.

5.3. **Gases de control de la interferencia del oxígeno**

Los gases de control de la interferencia del oxígeno consistirán en una mezcla de propano, oxígeno y nitrógeno, con una concentración de propano de 350 ± 75 $ppmC_1$. La concentración se determinará por métodos gravimétricos, mezcla dinámica o análisis cromatográfico de los hidrocarburos totales más las impurezas. Las concentraciones de oxígeno de los gases de control de la interferencia del oxígeno deberán cumplir los requisitos indicados en el cuadro 3. El resto del gas de control de la interferencia del oxígeno consistirá en nitrógeno purificado.

Cuadro 3

Gases de control de la interferencia del oxígeno

	Tipo de motor	
	Encendido por compresión	Encendido por chispa
Concentración de O_2	21 ± 1 %	10 ± 1 %
	10 ± 1 %	5 ± 1 %
	5 ± 1 %	0,5 ± 0,5 %

6. ANALIZADORES DE MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE PARTÍCULAS

En esta sección se definirán los futuros requisitos aplicables a los analizadores para la medición de las emisiones de partículas, una vez que sea obligatoria su medición.

7. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DEL CAUDAL MÁSICO DE ESCAPE

7.1. **Generalidades**

Los instrumentos, sensores o señales de medición del caudal másico de escape deberán tener un intervalo de medida y un tiempo de respuesta adecuados con respecto a la exactitud requerida para medir el caudal másico de escape en condiciones de estado transitorio y continuo. Los instrumentos, sensores y señales tendrán una sensibilidad a los

▼**M10**

choques, las vibraciones, el envejecimiento, las variaciones de temperatura, la presión del aire ambiente, las interferencias electromagnéticas y otros efectos relacionados con el funcionamiento del vehículo y del instrumento que minimice los errores adicionales.

7.2. **Especificaciones de los instrumentos**

El caudal másico de escape se determinará mediante un método de medición directa aplicado en cualquiera de los instrumentos siguientes:

a) caudalímetros basados en el tubo de Pitot;

b) dispositivos de presión diferencial, como las toberas de medición del caudal (véase la información al respecto en la norma ISO 5167);

c) caudalímetro ultrasónico;

d) caudalímetro de vórtices.

Cada caudalímetro másico del escape deberá cumplir los requisitos de linealidad establecidos en el punto 3. Además, el fabricante del instrumento deberá demostrar la conformidad de cada tipo de caudalímetro másico del escape con las especificaciones de los puntos 7.2.3 a 7.2.9.

Es admisible calcular el caudal másico de escape a partir de mediciones de los caudales de aire y de combustible con sensores calibrados trazables si estos cumplen los requisitos de linealidad del punto 3 y los requisitos de exactitud del punto 8 y si el caudal másico de escape obtenido es validado de conformidad con el punto 4 del apéndice 3.

Asimismo, son admisibles otros métodos que determinen el caudal másico de escape basándose en instrumentos y señales que no sean trazables directamente, como los caudalímetros másicos del escape simplificados o las señales de la ECU, si el caudal másico de escape obtenido cumple los requisitos de linealidad establecidos en el punto 3 y es validado de conformidad con el punto 4 del apéndice 3.

7.2.1. *Normas de calibración y verificación*

El rendimiento de medición de los caudalímetros másicos del escape se verificará con aire o gases de escape con respecto a un patrón trazable, por ejemplo un caudalímetro másico del escape calibrado o un túnel de dilución de flujo total.

7.2.2. *Frecuencia de la verificación*

La conformidad de los caudalímetros másicos del escape con los puntos 7.2.3 y 7.2.9 deberá verificarse como máximo un año antes del ensayo real.

7.2.3. *Exactitud*

La exactitud, definida como la desviación del valor indicado por el EFM respecto al caudal de referencia, no excederá del mayor de los tres valores siguientes: ± 2 % del valor indicado, 0,5 % del fondo de escala o ± 1,0 % del caudal máximo al que ha sido calibrado el EFM.

▼**M10**

7.2.4. *Precisión*

La precisión, definida como dos veces y media la desviación estándar de diez respuestas repetitivas a un determinado caudal nominal, aproximadamente a la mitad del intervalo de calibración, no deberá ser superior a ± 1 % del caudal máximo al que se haya calibrado el EFM.

7.2.5. *Ruido*

El ruido, definido como dos veces la media cuadrática de diez desviaciones estándar, cada una de ellas calculada a partir de las respuestas cero medidas con una frecuencia de registro constante de, como mínimo, 1,0 Hz durante un período de treinta segundos, no excederá del 2 % del caudal máximo calibrado. Los 10 períodos de medición estarán separados entre sí por períodos de 30 segundos durante los cuales el EFM se expondrá al caudal máximo calibrado.

7.2.6. *Deriva de la respuesta cero*

La respuesta cero se define como la respuesta media a un caudal cero durante un intervalo de tiempo de al menos treinta segundos. La deriva de la respuesta cero puede verificarse a partir de las señales primarias declaradas, por ejemplo la presión. La deriva de las señales primarias en un período de cuatro horas será inferior a ± 2 % del valor máximo de la señal primaria registrada al caudal al que se ha calibrado el EFM.

7.2.7. *Deriva de la respuesta rango*

La respuesta rango se define como la respuesta media a un caudal rango durante un intervalo de tiempo de al menos treinta segundos. La deriva de la respuesta rango puede verificarse a partir de las señales primarias declaradas, por ejemplo la presión. La deriva de las señales primarias en un período de cuatro horas será inferior a ± 2 % del valor máximo de la señal primaria registrada al caudal al que se ha calibrado el EFM.

7.2.8. *Tiempo de subida*

El tiempo de subida de los instrumentos y métodos de medición del caudal de escape debe ajustarse en lo posible al tiempo de subida de los analizadores de gases especificado en el punto 4.2.7, pero no deberá exceder de un segundo.

7.2.9. *Control del tiempo de respuesta*

El tiempo de respuesta de los caudalímetros másicos del escape se determinará aplicando parámetros similares a los aplicados en el ensayo de emisiones (a saber, presión, caudales, reglaje de los filtros y todos los demás factores que influyen en el tiempo de respuesta). El tiempo de respuesta se determinará cambiando el caudal de gas directamente en la entrada del caudalímetro másico del escape. El cambio del caudal de gas será lo más rápido posible, pero se recomienda encarecidamente hacerlo en menos de 0,1 s. El caudal de gas utilizado en el ensayo dará lugar a un cambio de caudal de al menos un 60 % del fondo de escala del caudalímetro másico del escape. Se registrará el caudal de gas. Por tiempo de retardo se entiende el que transcurre desde el cambio del caudal de gas (t_0) hasta que la respuesta alcanza el 10 % (t_{10}) del valor indicado final. Por tiempo de subida se entiende el que transcurre entre la respuesta al 10 % y la respuesta al 90 % del valor indicado final ($t_{90} - t_{10}$). Por tiempo de respuesta (t_{90}) se entiende la suma del tiempo de retardo y el tiempo de subida. El tiempo de respuesta del caudalímetro másico del escape (t_{90}) será ≤ 3 s con un tiempo de subida ($t_{90} - t_{10}$) ≤ 1 s, de conformidad con el punto 7.2.8.

▼**M10**

8. SENSORES Y EQUIPO AUXILIAR

Todo sensor y equipo auxiliar utilizado para determinar, por ejemplo, la temperatura, la presión atmosférica, la humedad ambiente, la velocidad del vehículo, el caudal de combustible o el caudal de aire de admisión no deberán alterar el rendimiento del motor o del sistema de postratamiento de los gases de escape del vehículo ni afectar indebidamente a dicho rendimiento. La exactitud de los sensores y del equipo auxiliar deberá cumplir los requisitos del cuadro 4. El cumplimiento de los requisitos del cuadro 4 se demostrará a intervalos especificados por el fabricante del instrumento, siguiendo los procedimientos de inspección internos o de conformidad con la norma ISO 9000.

Cuadro 4

Requisitos de exactitud de los parámetros de medición

Parámetros de medición	Exactitud
Caudal de combustible ([1])	± 1 % del valor indicado ([3])
Caudal de aire ([1])	± 2 % del valor indicado
Velocidad del vehículo respecto al suelo ([2])	± 1,0 km/h en valor absoluto
Temperaturas ≤ 600 K	± 2 K en valor absoluto
Temperaturas > 600 K	± 0,4 % del valor indicado, en kelvin
Presión ambiente	± 0,2 kPa en valor absoluto
Humedad relativa	± 5 % en valor absoluto
Humedad absoluta	± 10 % del valor indicado o 1 g de H_2O/kg de aire seco, si esta es superior

([1]) Opcional para determinar el caudal másico de escape.

►**M11** ([2]) Este requisito general se aplica solo a los sensores de velocidad; si se utiliza la velocidad del vehículo para determinar parámetros como la aceleración, el producto de la velocidad y la aceleración positiva, o aceleración positiva relativa, la señal de velocidad deberá tener una exactitud del 0,1 % por encima de los 3 km/h y una frecuencia de muestreo de 1 Hz. Este requisito de exactitud podrá cumplirse utilizando la señal de un sensor de velocidad de giro de las ruedas. ◄

([3]) La exactitud será del 0,02 % del valor indicado si se utiliza para calcular el caudal másico de aire y de escape a partir del caudal de combustible con arreglo al punto 10 del apéndice 4.

▼**M10**

Apéndice 3

Validación del PEMS y caudal másico de escape no trazable

1. INTRODUCCIÓN

En el presente apéndice se describen los requisitos para validar en condiciones transitorias la funcionalidad del PEMS instalado y la corrección del caudal másico de escape obtenido a partir de caudalímetros másicos del escape no trazables o calculado a partir de las señales de la ECU.

2. SÍMBOLOS

%: por ciento

#/km: número por kilómetro

a_0: ordenada en el origen de la línea de regresión

a_1: pendiente de la línea de regresión

g/km: gramos por kilómetro

Hz: hertzio

km: kilómetro

m: metro

mg/km: miligramos por kilómetro

r^2: coeficiente de determinación

x: valor real de la señal de referencia;

y: valor real de la señal que se está validando

3. PROCEDIMIENTO DE VALIDACIÓN DEL PEMS

3.1. **Frecuencia de validación del PEMS**

Se recomienda validar el PEMS instalado una vez con cada combinación PEMS-vehículo, ya sea antes del ensayo o tras completar un ensayo en carretera. La instalación del PEMS se mantendrá sin cambios en el período de tiempo comprendido entre el ensayo en carretera y la validación.

3.2. **Procedimiento de validación del PEMS**

3.2.1. *Instalación del PEMS*

El PEMS se instalará y preparará de conformidad con los requisitos del apéndice 1. Tras completar el ensayo de validación, la instalación del PEMS no se modificará hasta el comienzo del ensayo en carretera.

3.2.2. *Condiciones de ensayo*

El ensayo de validación se realizará sobre un banco dinamométrico, en la medida de lo posible en las condiciones de homologación de tipo de conformidad con los requisitos del anexo 4a del Reglamento n.º 83 de la CEPE, serie 07 de modificaciones, o aplicando cualquier otro método de medición adecuado. Se recomienda realizar el ensayo de validación mediante el Ciclo de Ensayo de Vehículos Ligeros Armonizado a Nivel Mundial (WLTC, *Worldwide Harmonized Light vehicles Test Cycle*), tal como se especifica en el anexo 1 del Reglamento Técnico Mundial n.º 15 de la CEPE. La temperatura ambiente deberá situarse dentro del intervalo especificado en el punto 5.2 del presente anexo.

▼M10

Se recomienda volver a introducir en el CVS el flujo de escape extraído por el PEMS durante el ensayo de validación. Si esto no es posible, los resultados del CVS se corregirán en función de la masa de escape extraída. Si el caudal másico de escape se valida con un caudalímetro másico del escape, se recomienda cotejar las mediciones de dicho caudal con datos obtenidos mediante un sensor o la ECU.

3.2.3. *Análisis de los datos*

Las emisiones totales específicas de la distancia [g/km] medidas con equipo de laboratorio se calcularán según lo dispuesto en el anexo 4a del Reglamento n.º 83 de la CEPE, serie 07 de modificaciones. Las emisiones medidas con el PEMS se calcularán de conformidad con el punto 9 del apéndice 4, se sumarán para obtener la masa total de las emisiones de contaminantes [g] y, a continuación, se dividirán por la distancia de ensayo [km] obtenida a partir del banco dinamométrico. La masa total de contaminantes específica de la distancia [g/km], determinada por el PEMS y el sistema de laboratorio de referencia, se comparará y evaluará con respecto a los requisitos especificados en el punto 3.3. Para la validación de las mediciones de las emisiones de NO_X, se aplicará una corrección en función de la humedad de conformidad con el punto 6.6.5 del anexo 4a del Reglamento n.º 83 de la CEPE, serie 07 de modificaciones.

3.3. **Tolerancias admisibles para la validación del PEMS**

Los resultados de la validación del PEMS deberán satisfacer los requisitos indicados en el cuadro 1. Si se excede alguna tolerancia admisible, se adoptarán medidas correctoras y se repetirá la validación del PEMS.

Cuadro 1

Tolerancias admisibles

Parámetro [unidad]	Tolerancia admisible
Distancia [km] ([1])	± 250 m de la referencia de laboratorio
THC ([2]) [mg/km]	± 15 mg/km o un 15 % de la referencia de laboratorio, si esta es mayor
CH_4 ([2]) [mg/km]	± 15 mg/km o un 15 % de la referencia de laboratorio, si esta es mayor
NMHC ([2]) [mg/km]	± 20 mg/km o un 20 % de la referencia de laboratorio, si esta es mayor
PN ([2]) [#/km]	([3])
CO ([2]) [mg/km]	± 150 mg/km o un 15 % de la referencia de laboratorio, si esta es mayor
CO_2[g/km]	± 10 g/km o un 10 % de la referencia de laboratorio, si esta es mayor
NO_X ([2]) [mg/km]	± 15 mg/km o un 15 % de la referencia de laboratorio, si esta es mayor

([1]) Aplicable únicamente si la ECU determina la velocidad del vehículo. Para cumplir la tolerancia admisible se permite ajustar las mediciones de la velocidad del vehículo de la ECU en función del resultado del ensayo de validación.

([2]) Parámetro obligatorio únicamente si la medición constituye un requisito del anexo IIIA, sección 2.1.

([3]) Aún por determinar.

▼**M10**

4. PROCEDIMIENTO DE VALIDACIÓN DEL CAUDAL MÁSICO DE ESCAPE DETERMINADO POR INSTRUMENTOS Y SENSORES NO TRAZABLES

4.1. **Frecuencia de validación**

Además de cumplir los requisitos de linealidad del punto 3 del apéndice 2 en condiciones de estado continuo, la linealidad de los caudalímetros másicos del escape no trazables o el caudal másico de escape calculado a partir de señales de la ECU o sensores no trazables se validarán en condiciones transitorias para cada vehículo de ensayo con respecto a caudalímetros másicos del escape calibrados o al CVS. El procedimiento de ensayo de validación podrá realizarse sin la instalación del PEMS, pero generalmente se ajustará a los requisitos definidos en el anexo 4a del Reglamento n.º 83 de la CEPE, serie 07 de modificaciones, y a los requisitos pertinentes para los caudalímetros másicos del escape definidos en el apéndice 1.

4.2. **Procedimiento de validación**

El ensayo de validación se realizará sobre un banco dinamométrico, en la medida de lo posible en las condiciones de homologación de tipo, siguiendo los requisitos del anexo 4a del Reglamento n.º 83 de la CEPE, serie 07 de modificaciones. El ciclo de ensayo será el WLTC, tal como se especifica en el anexo 1 del Reglamento Técnico Mundial n.º 15 de la CEPE. Como referencia, se utilizará un caudalímetro calibrado trazable. La temperatura ambiente deberá situarse dentro del intervalo especificado en el punto 5.2 del presente anexo. La instalación del caudalímetro másico del escape y la realización del ensayo deberán cumplir el requisito del punto 3.4.3 del apéndice 1 del presente anexo.

Se harán los siguientes cálculos para validar la linealidad:

a) La señal que se esté validando y la señal de referencia se corregirán en función del tiempo siguiendo, en la medida de lo posible, los requisitos del punto 3 del apéndice 4.

b) Los puntos por debajo del 10 % del caudal máximo quedarán excluidos de posteriores análisis.

c) La señal que se esté validando y la señal de referencia se correlacionarán con una frecuencia constante de al menos 1,0 Hz utilizando la ecuación más adecuada, que tendrá la forma siguiente:

$$y = a_1 x + a_0$$

donde:

y es el valor real de la señal que se está validando;

a_1 es la pendiente de la línea de regresión;

x es el valor real de la señal de referencia;

a_0 es la ordenada en el origen de la línea de regresión.

Se calcularán el error típico de estimación (SEE) de y respecto a x y el coeficiente de determinación (r^2) correspondientes a cada parámetro y sistema de medición.

d) Los parámetros de la regresión lineal deberán cumplir los requisitos especificados en el cuadro 2.

▼**M10**

4.3. **Requisitos**

Se cumplirán los requisitos de linealidad indicados en el cuadro 2. Si no se cumple alguna tolerancia admisible, se adoptarán medidas correctoras y se repetirá la validación.

Cuadro 2

Requisitos de linealidad del caudal másico de escape calculado y medido

Parámetro/Sistema de medición	a_0	Pendiente a_1	Error típico SEE	Coeficiente de determinación r^2
Caudal másico de escape	0,0 ± 3,0 kg/h	1,00 ± 0,075	≤ 10 % máx.	≥ 0,90

▼**M10**

Apéndice 4

Determinación de las emisiones

1. INTRODUCCIÓN

En el presente apéndice se describe el procedimiento para determinar la masa instantánea y el número de partículas [g/s; #/s] emitidas que se utilizarán para la posterior evaluación de un trayecto de ensayo y el cálculo del resultado final de las emisiones, tal como se describe en los apéndices 5 y 6.

2. SÍMBOLOS

%:	por ciento
<:	inferior a
#/s:	número por segundo
α:	relación molar de hidrógeno (H/C)
β:	relación molar de carbono (C/C)
γ:	relación molar de azufre (S/C)
δ:	relación molar de nitrógeno (N/C)
$\Delta t_{t,i}$:	tiempo de transformación t del analizador [s]
$\Delta t_{t,m}$:	tiempo de transformación t del caudalímetro másico del escape [s]
ε:	relación molar de oxígeno (O/C)
r_e:	densidad del escape
r_{gas}:	densidad del componente «gas» del escape
l:	coeficiente de exceso de aire
l_i:	coeficiente de exceso de aire instantáneo
A/F_{st}:	relación estequiométrica aire-combustible [kg/kg]
°C:	grado centígrado
c_{CH4}:	concentración de metano
c_{CO}:	concentración en base seca de CO [%]
c_{CO2}:	concentración en base seca de CO_2 [%]
c_{dry}:	concentración en base seca de un contaminante en ppm o en porcentaje de volumen

▼**M10**

$c_{gas,i}$: concentración instantánea del componente «gas» del escape [ppm]

c_{HCw}: concentración en base húmeda de HC [ppm]

$c_{HC(w/NMC)}$: concentración de HC con el CH_4 o el C_2H_6 pasando por el NMC [ppmC_1]

$c_{HC(w/oNMC)}$: concentración de HC con el CH_4 o el C_2H_6 sin pasar por el NMC [ppmC_1]

$c_{i,c}$: concentración del componente *i* corregida en función del tiempo [ppm]

$c_{i,r}$: concentración del componente *i* [ppm] en el escape

c_{NMHC}: concentración de hidrocarburos no metánicos

c_{wet}: concentración en base húmeda de un contaminante en ppm o en porcentaje de volumen

E_E: eficiencia del etano

E_M: eficiencia del metano

g: gramo

g/s: gramos por segundo

H_a: humedad del aire de admisión [g de agua por kg de aire seco]

i: número de la medición

kg: kilogramo

kg/h: kilogramos por hora

kg/s: kilogramos por segundo

k_w: factor de corrección de base seca a base húmeda

m: medidor

$m_{gas,i}$: masa del componente «gas» del escape [g/s]

$_{qm}a_{w,i}$: caudal másico instantáneo de aire de admisión [kg/s]

$q_{m,c}$: caudal másico de escape corregido en función del tiempo [kg/s]

$q_{mew,i}$: caudal másico instantáneo de escape [kg/s]

$q_{mf,i}$: caudal másico instantáneo de combustible [kg/s]

$q_{m,r}$: caudal másico de escape sin diluir [kg/s]

r: coeficiente de correlación cruzada

r^2: coeficiente de determinación

r_h: factor de respuesta a los hidrocarburos

rpm: revoluciones por minuto

s: segundo

u_{gas}: valor *u* del componente «gas» del escape

▼**M10**

3. CORRECCIÓN DE LOS PARÁMETROS EN FUNCIÓN DEL TIEMPO

Para calcular correctamente las emisiones específicas de la distancia, las curvas registradas de las concentraciones de componentes, el caudal másico de escape, la velocidad del vehículo y otros datos del vehículo se corregirán en función del tiempo. Con el fin de facilitar la corrección en función del tiempo, los datos sujetos al ajuste en función del tiempo se registrarán en un dispositivo único de registro de datos o con un sello de tiempo sincronizado de conformidad con el punto 5.1 del apéndice 1. La corrección y el ajuste en función del tiempo de los parámetros se efectuarán siguiendo la secuencia descrita en los puntos 3.1 a 3.3.

3.1. **Corrección de las concentraciones de componentes en función del tiempo**

Las curvas registradas de todas las concentraciones de componentes se corregirán en función del tiempo mediante cambio inverso de acuerdo con los tiempos de transformación de los analizadores respectivos. El tiempo de transformación de los analizadores se determinará de conformidad con el punto 4.4 del apéndice 2:

$$c_{i,c}(t - \Delta t_{t,i}) = c_{i,r}(t)$$

donde:

$c_{i,c}$ es la concentración del componente i corregida en función del tiempo t

$c_{i,r}$ es la concentración sin diluir del componente i en función del tiempo t

$\Delta t_{t,i}$ es el tiempo de transformación t del analizador que mide el componente i

3.2. **Corrección del caudal másico de escape en función del tiempo**

El caudal másico de escape medido con un caudalímetro del escape se corregirá en función del tiempo mediante cambio inverso según el tiempo de transformación de dicho medidor. El tiempo de transformación del caudalímetro másico se determinará de conformidad con el punto 4.4.9 del apéndice 2:

$$q_{m,c}(t - \Delta t_{t,m}) = q_{m,r}(t)$$

donde:

$q_{m,c}$ es el caudal másico de escape corregido en función del tiempo t

$q_{m,r}$ es el caudal másico de escape sin diluir en función del tiempo t

$\Delta t_{t,m}$ es el tiempo de transformación t del caudalímetro másico del escape

En caso de que el caudal másico de escape se determine mediante datos de la ECU o un sensor, se considerará y obtendrá un tiempo de transformación adicional mediante correlación cruzada entre el caudal másico de escape calculado y el caudal másico de escape medido de conformidad con el punto 4 del apéndice 3.

3.3. **Ajuste en función del tiempo de los datos del vehículo**

Otros datos obtenidos a partir de un sensor o de la ECU se ajustarán en función del tiempo mediante correlación cruzada con datos de emisiones adecuados (por ejemplo, las concentraciones de componentes).

▼**M10**

3.3.1. *Velocidad del vehículo a partir de diferentes fuentes*

Para ajustar en función del tiempo la velocidad del vehículo con el caudal másico de escape, es necesario, en primer lugar, establecer una curva de velocidad válida. Si la velocidad del vehículo se obtiene a partir de múltiples fuentes (por ejemplo, el GPS, un sensor o la ECU), los valores de la velocidad se ajustarán en función del tiempo mediante correlación cruzada.

3.3.2. *Velocidad del vehículo con el caudal másico de escape*

La velocidad del vehículo se ajustará en función del tiempo con el caudal másico de escape mediante correlación cruzada entre el caudal másico de escape y el producto de la velocidad del vehículo y la aceleración positiva.

3.3.3. *Otras señales*

Puede omitirse el ajuste en función del tiempo de las señales cuyos valores cambien lentamente y dentro de un pequeño intervalo de valores, por ejemplo la temperatura ambiente.

4. ARRANQUE EN FRÍO

El período de arranque en frío abarca los primeros cinco minutos después del arranque inicial del motor de combustión. Si se puede determinar con fiabilidad la temperatura del refrigerante, el arranque en frío finalizará una vez que el refrigerante alcance por primera vez 343 K (70 °C), pero no más de cinco minutos después del arranque inicial del motor. Se registrarán las emisiones de arranque en frío.

5. MEDICIONES DE LAS EMISIONES DURANTE LA PARADA DEL MOTOR

Se registrarán las emisiones instantáneas o las mediciones del caudal de escape obtenidas mientras está desactivado el motor de combustión. En una etapa separada, los valores registrados se pondrán a cero posteriormente mediante el postratamiento de los datos. El motor de combustión se considerará desactivado si se cumplen dos de los criterios siguientes: la velocidad registrada del motor es < 50 rpm; el caudal másico de escape medido es < 3 kg/h; el caudal másico de escape medido disminuye a < 15 % del caudal másico de escape en condiciones de estado continuo al ralentí.

6. CONTROL DE LA COHERENCIA DE LA ALTITUD DEL VEHÍCULO

Si existen dudas bien fundadas de que se ha efectuado un trayecto por encima de la altitud admisible especificada en el punto 5.2 del anexo IIIA, y si la altitud solo se ha medido con un GPS, se controlará la coherencia de los datos de altitud del GPS y, en caso necesario, se corregirán dichos datos. La coherencia de los datos se controlará comparando los datos de latitud, longitud y altitud obtenidos con el GPS con la altitud indicada por un modelo digital del terreno o un mapa topográfico de escala adecuada. Las mediciones que se alejen más de 40 m de la altitud indicada en el mapa topográfico se corregirán y marcarán manualmente.

7. CONTROL DE LA COHERENCIA DE LA VELOCIDAD DEL VEHÍCULO DETERMINADA POR EL GPS

Se controlará la coherencia de la velocidad del vehículo determinada por el GPS calculando y comparando la distancia total del trayecto con las mediciones de referencia obtenidas a partir de un sensor, de la ECU validada o, como otra opción, de una red de carreteras digital o un mapa topográfico. Es obligatorio corregir los errores obvios de los datos del GPS, por ejemplo utilizando un sensor de estima, antes del control de

▼M10

coherencia. Se conservará el fichero de datos originales no corregidos y se marcará todo dato corregido. Los datos corregidos no superarán un período de tiempo ininterrumpido de ciento veinte segundos o un total de trescientos segundos. La distancia total del trayecto calculada a partir de los datos del GPS corregidos no diferirá en más de un 4 % del valor de referencia. Si los datos del GPS no cumplen estos requisitos y no se dispone de otra fuente fiable de la velocidad, se invalidarán los resultados del ensayo.

8. CORRECCIÓN DE LAS EMISIONES

8.1. **Corrección de base seca a base húmeda**

Si las emisiones se miden en base seca, las concentraciones medidas se convertirán a base húmeda de la manera siguiente:

$$c_{wet} = k_w \cdot c_{dry}$$

donde:

c_{wet} es la concentración en base húmeda de un contaminante, en ppm o en porcentaje de volumen

c_{dry} es la concentración en base seca de un contaminante, en ppm o en porcentaje de volumen

k_w es el factor de corrección de base seca a base húmeda

Se utilizará la ecuación siguiente para calcular k_w:

$$k_w = \left(\frac{1}{1 + \alpha \times 0{,}005 \times (c_{CO_2} + c_{CO})} \right) \times 1{,}008$$

donde:

$$k_{w1} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1\,000 + (1{,}608 \times H_a)}$$

donde:

H_a es la humedad del aire de admisión [g de agua por kg de aire seco]

c_{CO2} es la concentración en base seca de CO_2 [%]

c_{CO} es la concentración en base seca de CO [%]

α es la relación molar de hidrógeno

8.2. **Corrección de los NO_X en función de la humedad y la temperatura ambientes**

Las emisiones de NO_X no se corregirán en función de la humedad y la temperatura ambientes.

9. DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES GASEOSOS INSTANTÁNEOS DEL ESCAPE

9.1. **Introducción**

Los componentes de los gases de escape sin diluir se medirán con los analizadores de medición y muestreo descritos en el apéndice 2. Las concentraciones sin diluir de los componentes pertinentes se medirán de conformidad con lo dispuesto en el apéndice 1. Los datos se corregirán y ajustarán en función del tiempo de conformidad con lo dispuesto en el punto 3.

▼M10

9.2. **Cálculo de las concentraciones de NMHC y CH_4**

Respecto a la medición del metano mediante un NMC-FID, el cálculo de los NMHC depende del método/gas de calibración utilizado para el ajuste de la calibración del cero/rango. Si se utiliza un FID para medir los THC sin un NMC, se calibrará con propano/aire o propano/N_2 de la forma normal. Para calibrar el FID en serie con un NMC se admiten los métodos siguientes:

a) el gas de calibración consistente en propano/aire no pasa por el NMC;

b) el gas de calibración consistente en metano/aire pasa por el NMC.

Se recomienda encarecidamente calibrar el FID de metano con metano/aire pasando por el NMC.

En el caso a), la concentración de CH_4 y de NMHC se calculará de la manera siguiente:

$$c_{CH_4} = \frac{c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/NMC)}}{(E_E - E_M)}$$

$$c_{NMHC} = \frac{c_{HC(w/NMC)} - c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

En el caso b), la concentración de CH_4 y de NMHC se calculará de la manera siguiente:

$$c_{HC_4} = \frac{c_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M) - c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

$$c_{NMHC} = \frac{c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M)}{(E_E - E_M)}$$

donde:

$c_{HC(w/oNMC)}$ es la concentración de HC con el CH_4 o el C_2H_6 sin pasar por el NMC [ppmC_1].

$c_{HC(w/NMC)}$ es la concentración de HC con el CH_4 o el C_2H_6 pasando por el NMC [ppmC_1]

r_h es el factor de respuesta a los hidrocarburos determinado en el punto 4.3.3, letra b), del apéndice 2.

E_M es la eficiencia del metano determinada en el punto 4.3.4, letra a), del apéndice 2.

E_E es la eficiencia del etano determinada en el punto 4.3.4, letra b), del apéndice 2.

Si el FID de metano se calibra mediante el separador (método b), la eficiencia de conversión del metano, determinada de conformidad con el punto 4.3.4, letra a), del apéndice 2, equivale a cero. La densidad utilizada para calcular la masa de NMHC será igual a la de los hidrocarburos totales a 273,15 K y 101,325 kPa y dependerá del combustible.

▼**M10**

10. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL MÁSICO DE ESCAPE

10.1. **Introducción**

El cálculo de las emisiones másicas instantáneas, con arreglo a los puntos 11 y 12, requiere determinar el caudal másico de escape. El caudal másico de escape se determinará mediante uno de los métodos de medición directa establecidos en el punto 7.2 del apéndice 2. Otra opción admisible es calcular el caudal másico de escape según se describe en los puntos 10.2 a 10.4.

10.2. **Método de cálculo con el caudal másico de aire y el caudal másico de combustible**

El caudal másico instantáneo de escape se puede calcular a partir del caudal másico de aire y el caudal másico de combustible de la manera siguiente:

$$q_{\mathrm{mew,i}} = q_{\mathrm{maw,i}} + q_{\mathrm{mf,i}}$$

donde:

$q_{\mathrm{mew,i}}$ es el caudal másico instantáneo de escape [kg/s]

$q_{\mathrm{maw,i}}$ es el caudal másico instantáneo de aire de admisión [kg/s]

$q_{\mathrm{mf,i}}$ es el caudal másico instantáneo de combustible [kg/s]

Si el caudal másico de aire y el caudal másico de combustible o el caudal másico de escape se determinan a partir del registro de la ECU, el caudal másico instantáneo de escape calculado deberá cumplir los requisitos de linealidad del caudal másico de escape establecidos en el punto 3 del apéndice 2 y los requisitos de validación establecidos en el punto 4.3 del apéndice 3.

10.3. **Método de cálculo con el caudal másico de aire y la relación aire-combustible**

El caudal másico instantáneo de escape puede calcularse a partir del caudal másico de aire y la relación aire-combustible de la manera siguiente:

$$q_{\mathrm{mew,i}} = q_{\mathrm{maw,i}} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{\mathrm{st}} \times \lambda_{\mathrm{i}}}\right)$$

donde:

$$A/F_{\mathrm{st}} = \frac{138{,}0 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right)}{12{,}011 + 1{,}008 \times \alpha + 15{,}9994 \times \varepsilon + 14{,}0067 \times \delta + 32{,}0675 \times \gamma}$$

$$\lambda_{\mathrm{i}} = \frac{\left(100 - \frac{c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4}}{2} - c_{\mathrm{HCw}} \times 10^{-4}\right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{\mathrm{CO_2}}}}{1 + \frac{c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{\mathrm{CO_2}}}} - \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\delta}{2}\right) \times (c_{\mathrm{CO_2}} + c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4})}{4{,}764 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right) \times (c_{\mathrm{CO_2}} + c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4} + c_{\mathrm{HCw}} \times 10^{-4})}$$

donde:

$q_{\mathrm{maw,i}}$ es el caudal másico instantáneo de aire de admisión [kg/s]

A/F_{st} es la relación estequiométrica aire-combustible [kg/kg]

l_{i} es coeficiente de exceso de aire instantáneo

c_{CO2} es la concentración en base seca de CO_2 [%]

c_{CO} es la concentración en base seca de CO [ppm]

c_{HCw} es la concentración en base húmeda de HC [ppm]

▼**M10**

α es la relación molar de hidrógeno (H/C)

β es la relación molar de carbono (C/C)

γ es la relación molar de azufre (S/C)

δ es la relación molar de nitrógeno (N/C)

ε es la relación molar de oxígeno (O/C)

Los coeficientes se refieren a un combustible $C_\beta H_\alpha O_\varepsilon N_\delta S_\gamma$, donde $\beta = 1$ para los combustibles basados en el carbono. La concentración de emisiones de HC es típicamente baja y puede omitirse al calcular l_i.

Si el caudal másico de aire y la relación aire-combustible se determinan a partir del registro de la ECU, el caudal másico instantáneo de escape calculado deberá cumplir los requisitos de linealidad del caudal másico de escape establecidos en el punto 3 del apéndice 2 y los requisitos de validación establecidos en el punto 4.3 del apéndice 3.

10.4. **Método de cálculo con el caudal másico de combustible y la relación aire-combustible**

El caudal másico instantáneo de escape puede calcularse a partir del caudal de combustible y la relación aire-combustible (calculada con A/F_{st} y l_i de acuerdo con el punto 10.3) de la manera siguiente:

$$q_{mew,i} = q_{mf,i} \times (1 + A/F_{st} \times \lambda_i)$$

El caudal másico instantáneo de escape calculado deberá cumplir los requisitos de linealidad del caudal másico de escape establecidos en el punto 3 del apéndice 2 y los requisitos de validación establecidos en el punto 4.3 del apéndice 3.

11. CÁLCULO DE LAS EMISIONES MÁSICAS INSTANTÁNEAS

Las emisiones másicas instantáneas [g/s] se determinarán multiplicando la concentración instantánea del contaminante considerado [ppm] por el caudal másico instantáneo de escape [kg/s], corregidos y ajustados ambos en función del tiempo de transformación, y el valor *u* correspondiente del cuadro 1. Si se mide en base seca, se aplicará la corrección de base seca a base húmeda, de acuerdo con el punto 8.1, a las concentraciones instantáneas de los componentes antes de proceder a cualquier otro cálculo. Si es aplicable, se introducirán los valores negativos de emisiones instantáneas en todas las evaluaciones de datos posteriores. Se introducirán todos los dígitos significativos de los resultados intermedios en el cálculo de las emisiones instantáneas. Se aplicará la ecuación siguiente:

$$m_{gas,i} = u_{gas} \cdot c_{gas,i} \cdot q_{mew,i}$$

donde:

$m_{gas,i}$ es la masa del componente «gas» del escape [g/s]

u_{gas} es la relación entre la densidad del componente «gas» del escape y la densidad global del escape tal como figuran en el cuadro 1

$c_{gas,i}$ es la concentración medida del componente «gas» del escape [ppm]

$q_{mew,i}$ es el caudal másico de escape medido [kg/s]

gas es el componente respetivo

i número de la medición

▼**M10**

Cuadro 1

Valores *u* de los gases de escape sin diluir que representan la relación entre las densidades del componente o contaminante de escape [kg/m^3] y la densidad de los gases de escape [kg/m^3] ([6])

Combustible	ρ_e [kg/m^3]	Componente o contaminante					
		NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
		ρ_{gas}[kg/m^3]					
		2,053	1,250	([1])	1,9636	1,4277	0,716
		u_{gas} ([2]) ([6])					
Diésel (B7)	1,2943	0,001586	0,000966	0,000482	0,001517	0,001103	0,000553
Etanol (ED95)	1,2768	0,001609	0,000980	0,000780	0,001539	0,001119	0,000561
CNG ([3])	1,2661	0,001621	0,000987	0,000528 ([4])	0,001551	0,001128	0,000565
Propano	1,2805	0,001603	0,000976	0,000512	0,001533	0,001115	0,000559
Butano	1,2832	0,001600	0,000974	0,000505	0,001530	0,001113	0,000558
LPG ([5])	1,2811	0,001602	0,000976	0,000510	0,001533	0,001115	0,000559
Gasolina (E10)	1,2931	0,001587	0,000966	0,000499	0,001518	0,001104	0,000553
Etanol (E85)	1,2797	0,001604	0,000977	0,000730	0,001534	0,001116	0,000559

([1]) En función del combustible.
([2]) l = 2, aire seco, 273 K, 101,3 kPa
([3]) Los valores u tienen una exactitud del 0,2 % para una composición másica de: C = 66-76 %; H = 22-25 %; N = 0-12 %.
([4]) NMHC sobre la base de $CH_{2,93}$ (para los THC totales se utilizará el coeficiente u_{gas} de CH_4).
([5]) Los valores u tienen una exactitud del 0,2 % para una composición másica de: C_3 = 70-90 %; C_4 = 10-30 %.
([6]) u_{gas} es un parámetro sin unidad. Los valores u_{gas} incluyen conversiones de unidades para garantizar que las emisiones instantáneas se obtengan en la unidad física especificada, a saber, g/s.

12. CÁLCULO DEL NÚMERO DE PARTÍCULAS INSTANTÁNEAS EMITIDAS

En esta sección se definirán los futuros requisitos para calcular el número de partículas instantáneas emitidas, una vez que sea obligatoria su medición.

13. TRANSMISIÓN E INTERCAMBIO DE DATOS

Los datos se intercambiarán entre los sistemas de medición y el *software* de evaluación de los datos mediante un fichero de notificación normalizado, tal como se especifica en el punto 2 del apéndice 8. Todo pretratamiento de los datos (por ejemplo, la corrección en función del tiempo conforme al punto 3 o la corrección de la señal de velocidad del vehículo del GPS conforme al punto 7) se hará con el *software* de control de los sistemas de medición y se completará antes de generar el fichero de notificación de los datos. Si los datos se corrigen o se tratan antes de introducirlos en el fichero de notificación, se conservarán los datos brutos originales con fines de aseguramiento y control de la calidad. No está permitido redondear los valores intermedios. Al contrario, los valores intermedios se introducirán en el cálculo de las emisiones instantáneas [g/s; #/s] tal como los indique el analizador, el caudalímetro, el sensor o la ECU.

▼**M10**

Apéndice 5

Verificación de las condiciones dinámicas del trayecto con el método 1 (ventana de promediado móvil)

1. INTRODUCCIÓN

El método de la ventana de promediado móvil ofrece una visión general de las emisiones en condiciones reales de conducción durante el ensayo a una escala determinada. El ensayo se divide en subsecciones (ventanas) y el tratamiento estadístico posterior está destinado a determinar qué ventanas son adecuadas para evaluar el rendimiento del vehículo en cuanto a las emisiones en condiciones reales de conducción.

La «normalidad» de las ventanas se determina comparando sus emisiones de CO_2 específicas de la distancia ([1]) con una curva de referencia. El ensayo está completo cuando incluye un número suficiente de ventanas normales que cubren diferentes zonas de velocidad (urbana, rural y en autopista).

Etapa 1. Segmentación de los datos y exclusión de las emisiones de arranque en frío

Etapa 2. Cálculo de las emisiones por subconjuntos o «ventanas» (punto 3.1)

Etapa 3. Identificación de las ventanas normales (punto 4)

Etapa 4. Verificación de la compleción y normalidad del ensayo (punto 5)

Etapa 5. Cálculo de las emisiones utilizando las ventanas normales (punto 6)

2. SÍMBOLOS, PARÁMETROS Y UNIDADES

El índice (i) se refiere a la etapa de tiempo.

El índice (j) se refiere a la ventana.

El índice (k) se refiere a la categoría (t = total, u = urbana, r = rural, m = autopista) o a la curva característica (cc) de CO_2.

El índice «gas» se refiere a los componentes de los gases de escape regulados (por ejemplo, NO_X, CO o PN).

Δ:	diferencia
≥:	superior o igual
#:	número
%:	por ciento
≤:	inferior o igual
a_1, b_1:	coeficientes de la curva característica de CO_2
a_2, b_2:	coeficientes de la curva característica de CO_2
d_j:	distancia cubierta por la ventana j [km]

([1]) En el caso de los vehículos híbridos, el consumo total de energía se convertirá en CO_2. Las normas de esta conversión se introducirán en una segunda etapa.

▼**M10**

f_k: factores de ponderación de las partes urbana, rural y en autopista

h: distancia de las ventanas respecto a la curva característica de CO_2 [%]

h_j: distancia de la ventana j respecto a la curva característica de CO_2 [%]

$\overline{h}_k$: índice de severidad de las partes urbana, rural y en autopista, así como del trayecto total

k_{11}, k_{12}: coeficientes de la función de ponderación

k_{21}, k_{21}: coeficientes de la función de ponderación

$M_{CO2,ref}$: masa de CO_2 de referencia [g]

M_{gas}: masa o número de partículas del componente «gas» del escape [g o #]

$M_{gas,j}$: masa o número de partículas del componente «gas» del escape en la ventana j [g o #]

$M_{gas,d}$: emisiones específicas de la distancia en relación con el componente «gas» del escape [g/km o #/km]

$M_{gas,d,j}$: emisiones específicas de la distancia en relación con el componente «gas» del escape en la ventana j [g/km o #/km]

N_k: número de ventanas de las partes urbana, rural y en autopista

P_1, P_2, P_3: puntos de referencia

t: tiempo [s]

$t_{1,j}$: primer segundo de la j[a] ventana de promediado [s]

$t_{2,j}$: último segundo de la j[a] ventana de promediado [s]

t_i: tiempo total en la etapa i [s]

$t_{i,j}$: tiempo total en la etapa *i* considerando la ventana *j* [s]

tol_1: tolerancia primaria respecto a la curva característica de CO_2 del vehículo [%]

tol_2: tolerancia secundaria respecto a la curva característica de CO_2 del vehículo [%]

t_t: duración de un ensayo [s]

▼**M10**

v: velocidad del vehículo [km/h]

$\overline{v}$: velocidad media en las ventanas [km/h]

v_i: velocidad real del vehículo en la etapa de tiempo i [km/h]

$\overline{v}_j$: velocidad media del vehículo en la ventana j [km/h]

$\overline{v_{P1}} = 19\text{km/h}$: velocidad media de la fase de velocidad baja del ciclo WLTP

$\overline{v_{P2}} = 56{,}6\text{km/h}$: velocidad media de la fase de velocidad alta del ciclo WLTP

$\overline{v_{P3}} = 92{,}3\text{km/h}$: velocidad media de la fase de velocidad extra alta del ciclo WLTP

w: factor de ponderación de las ventanas

w_j: factor de ponderación de la ventana j

3. VENTANAS DE PROMEDIADO MÓVIL

3.1. **Definición de las ventanas de promediado**

Las emisiones instantáneas calculadas de acuerdo con el apéndice 4 se integrarán utilizando un método de ventana de promediado móvil, basado en la masa de referencia de CO_2. El principio de dicho cálculo es el siguiente: Las emisiones másicas no se calculan respecto a todo el conjunto de datos, sino a subconjuntos de este, y se calcula la longitud de esos subconjuntos de forma que corresponda a la masa de CO_2 emitida por el vehículo en el ciclo de laboratorio de referencia. Los cálculos de la media móvil se realizan con un incremento de tiempo correspondiente a la frecuencia de muestreo de los datos. Estos subconjuntos utilizados para promediar los datos de emisiones se denominan «ventanas de promediado». El cálculo descrito en el presente punto puede hacerse a partir del último punto (hacia atrás) o del primer punto (hacia delante).

Los datos siguientes no se tendrán en cuenta para el cálculo de la masa de CO_2, de las emisiones ni de la distancia de las ventanas de promediado:

— la verificación periódica de los instrumentos y/o las verificaciones de la deriva del cero,

— las emisiones de arranque en frío, definidas de conformidad con el apéndice 4, punto 4.4,

— Velocidad del vehículo respecto al suelo < 1 km/h,

— toda sección del ensayo durante la cual esté apagado el motor de combustión.

▼**M10**

Las emisiones másicas (o el número de partículas) $M_{gas,j}$ se determinarán integrando las emisiones instantáneas, en g/s (o #/s para el NP), calculadas de conformidad con el apéndice 4.

Figura 1

Velocidad del vehículo respecto al tiempo. Emisiones promediadas del vehículo respecto al tiempo, empezando a partir de la primera ventana de promediado

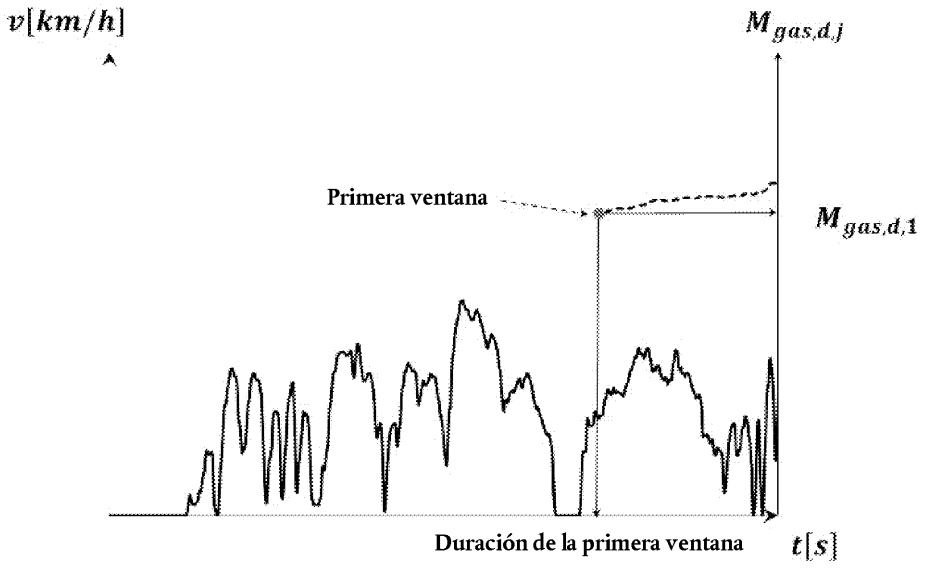
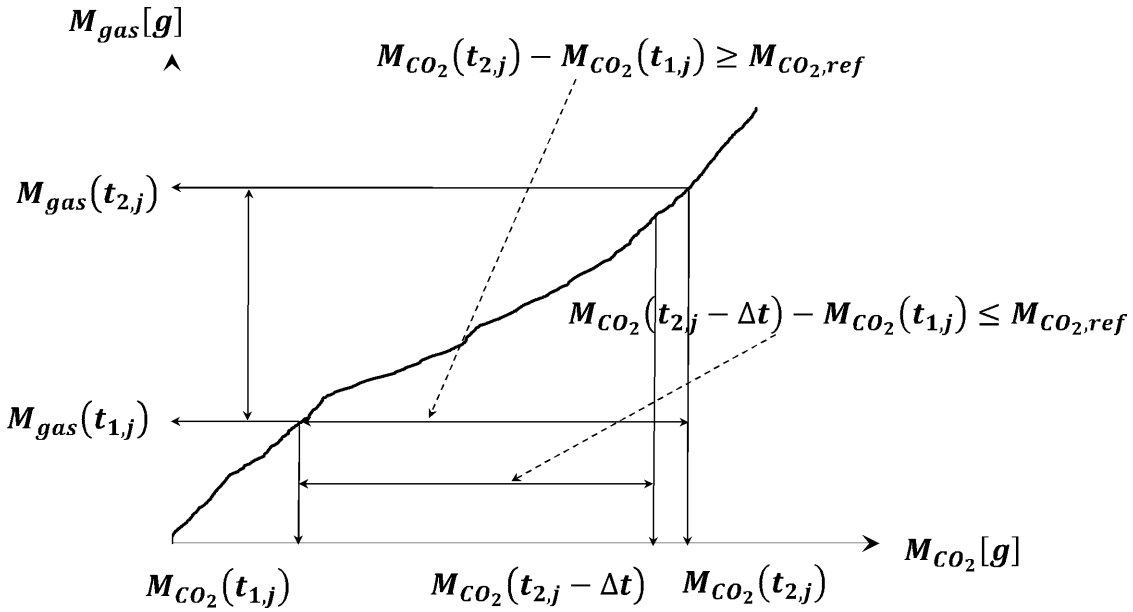


Figura 2

Definición de las ventanas de promediado basadas en la masa de CO_2



La duración ($t_{2,j}$– $t_{1,j}$) de la j[a] ventana de promediado se determina mediante la fórmula siguiente:

$$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$$

donde:

$M_{CO_2}(t_{i,j})$ es la masa de CO_2 medida entre el inicio del ensayo y el tiempo $t_{i,j}$ [g];

▼**M10**

$M_{CO_2,ref}$ es la mitad de la masa de CO_2 [g] emitida por el vehículo durante el ciclo WLTP (ensayo de tipo I, incluido el arranque en frío);

$t_{2,j}$ se seleccionará de manera que:

$$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref} \leq M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j})$$

donde Δt es el período de muestreo de los datos.

Las masas de CO_2 se calculan en las ventanas integrando las emisiones instantáneas calculadas según se especifica en el apéndice 4 del presente anexo.

3.2. **Cálculo de las emisiones y los promedios de las ventanas**

Los elementos siguientes se calcularán con respecto a cada ventana determinada de conformidad con el punto 3.1:

— las emisiones específicas de la distancia $M_{gas,d,j}$ con respecto a todos los contaminantes especificados en el presente anexo,

— las emisiones de CO_2 específicas de la distancia $M_{CO2,d,j}$,

— la velocidad media del vehículo. $\overline{v}_j$

4. EVALUACIÓN DE LAS VENTANAS

4.1. **Introducción**

Las condiciones dinámicas de referencia del vehículo de ensayo se establecen a partir de las emisiones de CO_2 respecto a la velocidad media medida en el momento de la homologación de tipo y constituyen la «curva característica de CO_2 del vehículo».

Para obtener las emisiones de CO_2 específicas de la distancia, el vehículo se someterá a ensayo utilizando los reglajes de resistencia al avance prescritos en el Reglamento Técnico Mundial n.º 15 de la CEPE (*Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure*; Procedimiento de Ensayo de Vehículos Ligeros Armonizado a nivel Mundial) (ECE/TRANS/180/Add.15).

4.2. **Puntos de referencia de la curva característica de CO_2**

Los puntos de referencia P_1, P_2 y P_3 necesarios para determinar la curva se establecerán de la manera siguiente:

4.2.1. *Punto P_1*

$\overline{v_{P1}} = 19 km/h$ (velocidad media de la fase de velocidad baja del ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_1} = emisiones de CO_2 del vehículo durante la fase de velocidad baja del ciclo WLTP × 1,2 [g/km]

4.2.2. *Punto P_2*

4.2.3. $\overline{v_{P2}} = 56{,}6 km/h$ (velocidad media de la fase de velocidad alta del ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_2} = emisiones de CO_2 del vehículo durante la fase de velocidad alta del ciclo WLTP × 1,1 [g/km]

▼**M10**

4.2.4. *Punto P_3*

4.2.5. $\overline{v_{P3}} = 92{,}3\ km/h$ (velocidad media de la fase de velocidad extra alta del ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_3} = emisiones de CO_2 del vehículo durante la fase de velocidad extra alta del ciclo WLTP × 1,05 [g/km]

4.3. **Definición de la curva característica de CO_2**

Utilizando los puntos de referencia definidos en el punto 4.2, la curva característica de emisiones de CO_2 se calcula en función de la velocidad media utilizando dos secciones lineales (P_1, P_2) y (P_2, P_3). La sección (P_2, P_3) está limitada a 145 km/h en el eje de velocidad del vehículo. La curva característica se define mediante las ecuaciones siguientes:

Respecto a la sección (P_1, P_2):

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}) = a_1\overline{v} + b_1$$

donde: $a_1 = (M_{CO_2,d,P_2} - M_{CO_2,d,P_1})/(\overline{v_{P2}} - \overline{v_{P1}})$

$b_1 = M_{CO_2,d,P_1} - a_1\overline{v_{P1}}$

Respecto a la sección (P_2, P_3):

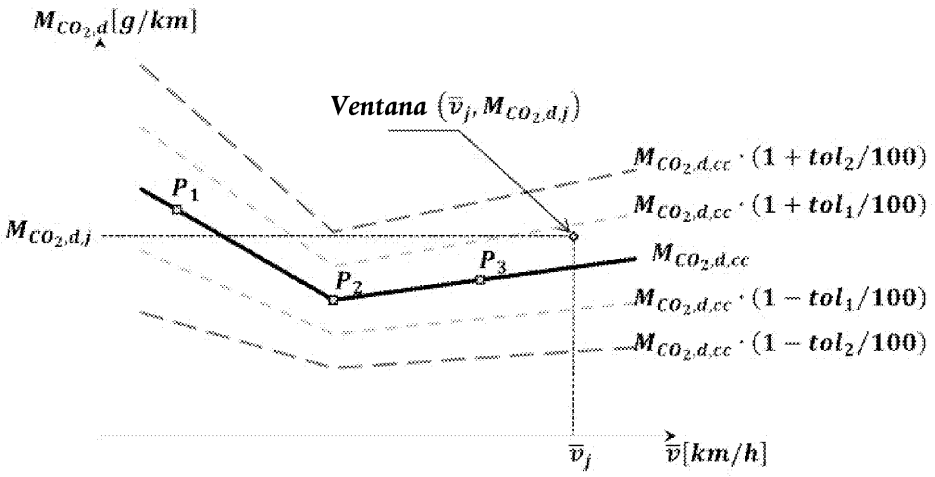
$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}) = a_2\overline{v} + b_2$$

donde: $a_2 = (M_{CO_2,d,P_3} - M_{CO_2,d,P_2})/(\overline{v_{P3}} - \overline{v_{P2}})$

$b_2 = M_{CO_2,d,P_2} - a_2\overline{v_{P2}}$

Figura 3

Curva característica de CO_2 del vehículo



4.4. **Ventanas en zona urbana, en zona rural y en autopista**

4.4.1. Las ventanas de la parte urbana se caracterizan por velocidades medias del vehículo respecto al suelo $\overline{v_j}$ inferiores a 45 km/h.

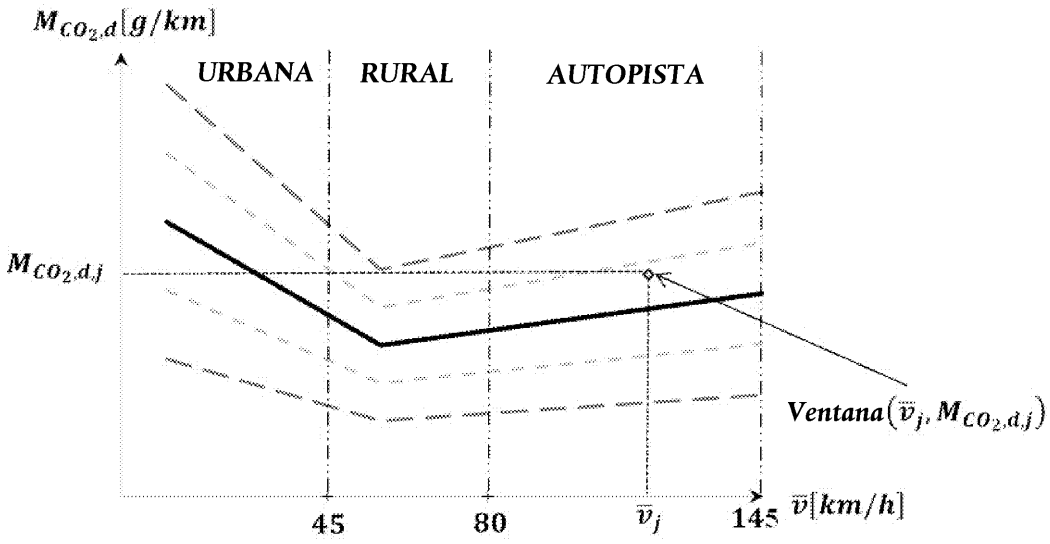
4.4.2. Las ventanas de la parte rural se caracterizan por velocidades medias del vehículo respecto al suelo $\overline{v_j}$ superiores o iguales a 45 km/h e inferiores a 80 km/h.

▼M10

4.4.3. Las ventanas de la parte en autopista se caracterizan por velocidades medias del vehículo respecto al suelo $\overline{v_j}$ superiores o iguales a 80 km/h e inferiores a 145 km/h.

Figura 4

Curva característica de CO_2 del vehículo: definición de la conducción en zona urbana, en zona rural y en autopista



5. VERIFICACIÓN DE LA COMPLECIÓN Y NORMALIDAD DEL TRAYECTO

5.1. **Tolerancias en torno a la curva característica de CO_2**

La tolerancia primaria y la tolerancia secundaria de la curva característica de CO_2 del vehículo son, respectivamente, tol_1 = 25 % y tol_2 = 50 %.

5.2. **Verificación de la compleción del ensayo**

El ensayo estará completo cuando incluya al menos un 15 % de ventanas en zona urbana, en zona rural y en autopista respecto al número total de ventanas.

5.3. **Verificación de la normalidad del ensayo**

El ensayo será normal cuando al menos un 50 % de las ventanas en zona urbana, en zona rural y en autopista se encuentren dentro de la tolerancia primaria definida respecto a la curva característica.

Si no se cumple el requisito mínimo especificado del 50 %, podrá aumentarse la tolerancia positiva superior tol_1 por etapas de un 1 % hasta alcanzar el objetivo del 50 % de ventanas normales. Al utilizar este mecanismo, tol_1 no deberá exceder nunca del 30 %.

▼**M10**

6. CÁLCULO DE LAS EMISIONES

6.1. **Cálculo de las emisiones ponderadas específicas de la distancia**

Las emisiones se calcularán como media ponderada de las emisiones específicas de la distancia de las ventanas, por separado con respecto a las categorías de zona urbana, zona rural y en autopista y con respecto al trayecto completo.

$$M_{gas,d,k} = \frac{\sum(w_j M_{gas,d,j})}{\sum w_j} k = u, r, m$$

El factor de ponderación w_j respecto a cada ventana se determinará de la manera siguiente:

Si $M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100)$

entonces $w_j = 1$

Si

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot \left(1 + \frac{tol_1}{100}\right) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot \left(1 + \frac{tol_2}{100}\right)$$

entonces $w_j = k_{11} h_j + k_{12}$

donde: $k_{11} = 1/(tol_1 - tol_2)$

y: k_{12}: $tol_2/(tol_2 - tol_1)$

Si

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100)$$

entonces $w_j = k_{21} h_j + K_{22}$

donde: $k_{21} = 1/(tol_2 - tol_1)$

y: $k_{22} = k_{21} = tol_2/(tol_2 - tol_1)$

Si

$$M_{CO_2,d,j}(\overline{v}_j) \leq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100)$$

o

$$M_{CO_2,d,j}(\overline{v}_j) \geq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 + tol_2/100)$$

entonces $w_j = 0$

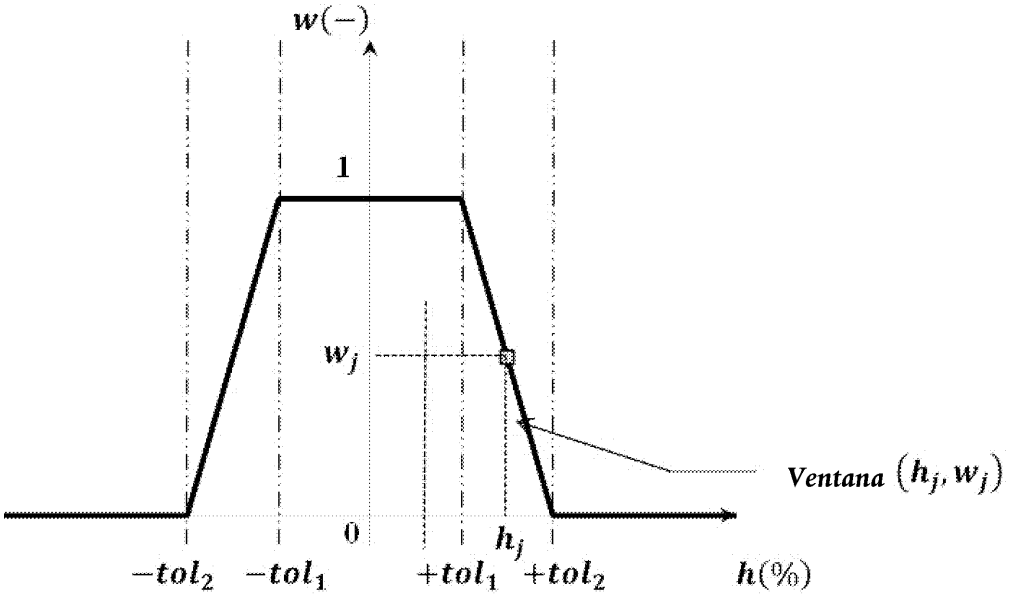
donde:

$$h_j = 100 \cdot \frac{M_{CO_2,d,j} - M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j)}{M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j)}$$

▼**M10**

Figura 5

Función de ponderación de la ventana de promediado



6.2. **Cálculo de los índices de severidad**

Los índices de severidad se calcularán por separado respecto a las categorías de zona urbana, zona rural y en autopista:

$$\overline{h}_k = \frac{1}{N_k}\sum h_j \; k = u, r, m$$

y respecto al trayecto completo:

$$\overline{h}_t = \frac{f_u \overline{h}_u + f_r \overline{h}_r + f_m \overline{h}_m}{f_u + f_r + f_m}$$

donde f_u, f_r f_m equivalen a 0,34, 0,33 y 0,33, respectivamente.

6.3. **Cálculo de las emisiones del trayecto completo**

Utilizando las emisiones ponderadas específicas de la distancia calculadas de acuerdo con el punto 6.1, se calcularán las emisiones específicas de la distancia [mg/km] respecto a cada contaminante gaseoso en el trayecto completo de la manera siguiente:

$$M_{gas,d,t} = 1\,000 \cdot \frac{f_u \cdot M_{gas,d,u} + f_r \cdot M_{gas,d,r} + f_m \cdot M_{gas,d,m}}{(f_u + f_r + f_m)}$$

y respecto al número de partículas:

$$M_{PN,d,t} = \frac{f_u \cdot M_{PN,d,u} + f_r \cdot M_{PN,d,r} + f_m \cdot M_{PN,d,m}}{(f_u + f_r + f_m)}$$

donde f_u, f_r f_m equivalen a 0,34, 0,33 y 0,33, respectivamente.

▼M10

7. EJEMPLOS NUMÉRICOS

7.1. **Cálculos de las ventanas de promediado**

Cuadro 1

Principales configuraciones de cálculo

M_{CO2ref} [g]	610
Dirección para el cálculo de la ventana de promediado	Hacia delante
Frecuencia de adquisición [Hz]	1

La figura 6 muestra cómo se definen las ventanas de promediado sobre la base de los datos registrados durante un ensayo en carretera efectuado con un PEMS. En aras de la claridad, solo se muestran a continuación los mil doscientos primeros segundos del trayecto.

Se excluyen los segundos 0 a 43 y 81 a 86 debido al funcionamiento a velocidad cero del vehículo.

La primera ventana de promediado empieza en $t_{1,1}$ = 0 s y finaliza en $t_{2,1}$ = 524 s (cuadro 3). La velocidad media del vehículo en la ventana y las masas integradas de CO y NO_X [g] emitidas y correspondientes a los datos válidos en la primera ventana de promediado figuran en el cuadro 4.

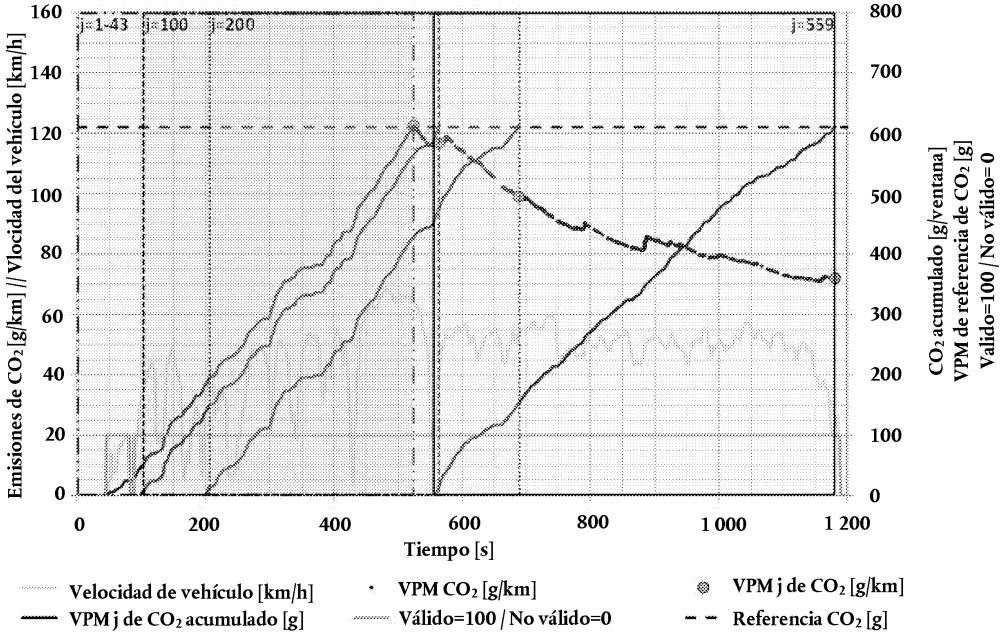
$$M_{CO_2,\mathrm{d},1} = \frac{M_{CO_2,1}}{d_1} = \frac{610{,}217}{4{,}977} = 122{,}61 \ \ g/km$$

$$M_{CO_2,\mathrm{d},1} = \frac{M_{CO,1}}{d_1} = \frac{2{,}25}{4{,}98} = 0{,}45 \ \ g/km$$

$$M_{NO_x,\mathrm{d},1} = \frac{M_{NO_x,1}}{d_1} = \frac{3{,}51}{4{,}98} = 0{,}71 \ \ g/km$$

Figura 6

Emisiones instantáneas de CO_2 registradas durante el ensayo en carretera con un PEMS en función del tiempo. Los recuadros indican la duración de la j[a] ventana. La serie de datos denominada «Válido = 100 / No válido = 0» muestra los datos segundo a segundo que deben excluirse del análisis



▼M10

7.2. **Evaluación de las ventanas**

Cuadro 2

Configuraciones de cálculo para la curva característica de CO_2

CO_2 en fase de velocidad baja del WLTC (P_1) [g/km]	154
CO_2 en fase de velocidad alta del WLTC (P_2) [g/km]	96
CO_2 en fase de velocidad extra alta del WLTC (P_3) [g/km]	120

Punto de referencia		
P_1	$\overline{v_{P1}} = 19{,}0\ \ km/h$	$M_{CO_2,d,P_1} = 154\ \ g/km$
P_2	$\overline{v_{P2}} = 56{,}6\ \ km/h$	$M_{CO_2,d,P_2} = 96\ \ g/km$
P_3	$\overline{v_{P3}} = 92{,}3\ \ km/h$	$M_{CO_2,d,P_3} = 120\ \ g/km$

La definición de la curva característica de CO_2 es la siguiente:

Respecto a la sección (P_1, P_2):

$$M_{CO_2,d}(\overline{v}) = a_1\overline{v} + b_1$$

donde:

$$a_1 = (96 - 154)/(56{,}6 - 19{,}0) = -\frac{58}{37{,}6} = 1{,}543$$

y: $b_1 = 154 - (-1{,}543) \times 19{,}0 = 154 + 29{,}317 = 183{,}317$

Respecto a la sección (P_2, P_3):

$$M_{CO_2,d}(\overline{v}) = a_2\overline{v} + b_2$$

donde:

$$a_2 = (120 - 96)/(92{,}3 - 56{,}6) = \frac{24}{35{,}7} = 0{,}672$$

y: $b_2 = 96 - 0{,}672 \times 56{,}6 = 96 - 38{,}035 = 57{,}965$

Ejemplos de cálculo de los factores de ponderación y de la categorización de las ventanas como de zona urbana, zona rural o en autopista:

Para la ventana #45:

$$M_{CO_2,\mathrm{d},45} = 122{,}62\ \ g/km$$

$$\overline{v_{45}} = 38{,}12\ \ km/h$$

Para la curva característica:

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v_{45}}) = a_1\overline{v_{45}} + b_1 = 1{,}543 \times 38{,}12 + 183{,}317 = 124{,}498\ \ g/km$$

▼**M10**

Verificación de:

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,\mathrm{d},j} \leq M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100)$

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v_{45}}) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,\mathrm{d},45} \leq M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v_{45}}) \cdot (1 + tol_1/100)$

$124{,}498 \times (1 - 25/100) \leq 122{,}62 \leq 124{,}498 \times (1 + 25/100)$

$93{,}373 \leq 122{,}62 \leq 155{,}622$

da lugar a: $w_{45} = 1$

Para la ventana #556:

$$M_{CO_2,\mathrm{d},556} = 72{,}15\ g/km$$

$$\overline{v_{556}} = 50{,}12\ km/h$$

Para la curva característica:

$$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v_{556}}) = a_1\overline{v_{556}} + b_1 = -\ 1{,}543 \times 50{,}12 + 183{,}317 = 105{,}982\ g/km$$

Verificación de:

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,\mathrm{d},j} \leq M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100)$

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_{556}) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,\mathrm{d},556} \leq M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_{556}) \cdot (1 - tol_1/100)$

$105{,}982 \times (1 - 50/100) \leq 72{,}15 \leq 105{,}982 \times (1 + 25/100)$

$52{,}991 \leq 72{,}15 \leq 79{,}487$

da lugar a:

$$h_{556} = 100 \cdot \frac{M_{CO_2,\mathrm{d},556} - M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_{556})}{M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_{556})} = 100 \cdot \frac{72{,}15 - 105{,}982}{105{,}982} = -\ 31{,}922$$

$w_{556} = k_{21}h_{556} + k_{22} = 0{,}04 \cdot (-\ 31{,}922) + 2 = 0{,}723$

donde:

$k_{21} = 1/(tol_2 - tol_1) = 1/(50 - 25) = 0{,}04$

$k_{22} = k_{21} = tol_2/(tol_2 - tol_1) = 50/(50 - 25) = 2$

Cuadro 3

Datos numéricos de las emisiones

Ventana [#]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j} - \Delta t$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref}$ [g]	$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$ [g]
1	0	523	524	609,06	610,22
2	1	523	524	609,06	610,22
…	…		…	…	…
43	42	523	524	609,06	610,22
44	43	523	524	609,06	610,22
45	44	523	524	609,06	610,22

▼**M10**

Ventana [#]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j} - \Delta t$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref}$ [g]	$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$ [g]
46	45	524	525	609,68	610,86
47	46	524	525	609,17	610,34
…	…		…	…	…
100	99	563	564	609,69	612,74
…	…		…	…	…
200	199	686	687	608,44	610,01
…	…		…	…	…
474	473	1 024	1 025	609,84	610,60
475	474	1 029	1 030	609,80	610,49
	…		…	…	…
556	555	1 173	1 174	609,96	610,59
557	556	1 174	1 175	609,09	610,08
558	557	1 176	1 177	609,09	610,59
559	558	1 180	1 181	609,79	611,23

▼M10

Cuadro 4

Datos numéricos de las ventanas

Ventana [#]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	d_j [km]	$\overline{v_j}$ [km/h]	$M_{CO2,j}$ [g]	$M_{CO,j}$ [g]	$M_{NOx,j}$ [g]	$M_{CO2,d,j}$ [g/km]	$M_{CO,d,j}$ [g/km]	$M_{NOx,d,j}$ [g/km]	$M_{CO2,d,cc}$ ($\overline{v_j}$) [g/km]	Ventana (U/R/M)	h_j [%]	w_j [%]
1	0	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	URBANA	– 1,53	1,00
2	1	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	URBANA	– 1,53	1,00
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
43	42	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	URBANA	– 1,53	1,00
44	43	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	URBANA	– 1,53	1,00
45	44	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,62	0,45	0,71	124,51	URBANA	– 1,51	1,00
46	45	525	4,99	38,25	610,86	2,25	3,52	122,36	0,45	0,71	124,30	URBANA	– 1,57	1,00
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
100	99	564	5,25	41,23	612,74	2,00	3,68	116,77	0,38	0,70	119,70	URBANA	– 2,45	1,00
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
200	199	687	6,17	46,32	610,01	2,07	4,32	98,93	0,34	0,70	111,85	RURAL	– 11,55	1,00
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
474	473	1 025	7,82	52,00	610,60	2,05	4,82	78,11	0,26	0,62	103,10	RURAL	– 24,24	1,00
475	474	1 030	7,87	51,98	610,49	2,06	4,82	77,57	0,26	0,61	103,13	RURAL	– 24,79	1,00
	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
556	555	1 174	8,46	50,12	610,59	2,23	4,98	72,15	0,26	0,59	105,99	RURAL	– 31,93	0,72
557	556	1 175	8,46	50,12	610,08	2,23	4,98	72,10	0,26	0,59	106,00	RURAL	– 31,98	0,72
558	557	1 177	8,46	50,07	610,59	2,23	4,98	72,13	0,26	0,59	106,08	RURAL	– 32,00	0,72
559	558	1 181	8,48	49,93	611,23	2,23	5,00	72,06	0,26	0,59	106,28	RURAL	– 32,20	0,71

▼**M10**

7.3. **Ventanas de las partes urbana, rural y en autopista. Compleción del trayecto**

En este ejemplo numérico, el trayecto consiste en 7 036 ventanas de promediado. El cuadro 5 recoge el número de ventanas clasificadas en las partes urbana, rural y en autopista en función de la velocidad media del vehículo y distribuidas en regiones en función de su distancia respecto a la curva característica de CO_2. El trayecto está completo cuando incluye al menos un 15 % de ventanas en zona urbana, en zona rural y en autopista respecto al número total de ventanas. Además, el trayecto se caracteriza como normal a partir del momento en el que al menos un 50 % de las ventanas en la parte urbana, la parte rural y la parte en autopista se encuentran dentro de las tolerancias primarias definidas para la curva característica.

Cuadro 5

Verificación de la compleción y normalidad del trayecto

Condiciones de conducción	Números	Porcentaje de ventanas
Todas las ventanas		
Parte urbana	1 909	1 909/7 036 × 27,1 = 15 > 100
Parte rural	2 011	2 011/7 036 × 100 = 28,6 > 15
Parte en autopista	3 116	3 116/7 036 × 100 = 44,3 > 15
Total	1 909 + 2 011 + 3 116 = 7 036	
Ventanas normales		
Parte urbana	1 514	1 514/1 909 × 100 = 79,3 > 50
Parte rural	1 395	1 395/2 011 × 100 = 69,4 > 50
Parte en autopista	2 708	2 708/3 116 × 100 = 86,9 > 50
Total	1 514 + 1 395 + 2 708 = 5 617	

▼M10

Apéndice 6

Verificación de las condiciones dinámicas del trayecto con el método 2 (discretización en intervalos de potencia, *power binning*)

1. INTRODUCCIÓN

En el presente apéndice se describe la evaluación de los datos según el método de discretización en intervalos de potencia, denominado en este apéndice «evaluación por normalización respecto a una distribución de frecuencia de potencia estandarizada».

2. SÍMBOLOS, PARÁMETROS Y UNIDADES

▼M11

———————

▼M10

a_{ref}	Aceleración de referencia para P_{drive} [0,45 m/s^2]
D_{WLTC}	Intersección de la «veline» en el WLTC
f_0, f_1, f_2	Coeficientes de resistencia en conducción
i	Etapa de tiempo para las mediciones instantáneas, resolución mínima de 1 Hz.
j	Clase de potencia de rueda, j = 1 a 9
k_{WLTC}	Pendiente de la «veline» en el WLTC
$m_{gas,\ i}$	Masa instantánea del componente «gas» del escape en la etapa de tiempo i [g/s]
$m_{gas,\ 3s,\ k}$	Media móvil de tres segundos del caudal másico del componente «gas» del escape en la etapa de tiempo k con una resolución de 1 Hz [g/s]
$\overline{m}_{gas,j}$	Valor medio de emisión de un componente de los gases de escape en la clase de potencia de rueda j [g/s]
$M_{gas,d}$	Emisiones específicas de la distancia en relación con el componente «gas» del escape [g/km]

▼M11

$\overline{m}_{gas,U}$	Valor de emisiones ponderado del componente «gas» de un gas de escape correspondiente a la submuestra de todos los segundos i con $v_i < 60$ km/h, g/s
$M_{w,gas,d,U}$	Emisiones ponderadas específicas de la distancia del componente «gas» de un gas de escape correspondientes a la submuestra de todos los segundos i con $v_i < 60$ km/h, g/km
$\overline{v}_U$	Velocidad ponderada del vehículo en la clase de potencia de rueda j, km/h.

▼M10

p	Fase del WLTC (baja, media, alta y extra alta) [p = 1-4]
P_{drag}	Potencia de resistencia del motor en el enfoque «veline» cuando la inyección de combustible equivale a cero [kW]
P_{rated}	Potencia nominal máxima del motor declarada por el fabricante [kW]
$P_{required,i}$	Potencia para superar la resistencia al avance y la inercia de un vehículo en la etapa de tiempo i [kW]
$P_{r,,i}$	Equivale a $P_{required,i}$, definida anteriormente, y se utiliza en ecuaciones más largas.
$P_{wot(n_{norm})}$	Curva de potencia a plena carga [kW]
$P_{c,j}$	Límites de la clase de potencia de rueda para la clase j [kW] ($P_{c,j,\ lower\ bound}$ representa el límite inferior y $P_{c,j,\ upper\ bound}$, el límite superior)

▼**M10**

$P_{c,norm,\ j}$	Límites de la clase de potencia de rueda para la clase j como valor de potencia normalizado [-]
$P_{r,\ i}$	Exigencia de potencia de rueda de los vehículos para superar las resistencias en conducción en la etapa de tiempo i [kW]
$P_{w,3s,k}$	Media móvil de tres segundos de la exigencia de potencia de rueda de los vehículos para superar las resistencias en conducción en la etapa de tiempo k con una resolución de 1 Hz [kW]
P_{drive}	Exigencia de potencia en el buje de las ruedas de un vehículo a la velocidad y la aceleración de referencia [kW]
P_{norm}	Exigencia de potencia normalizada en el buje de las ruedas [-]
t_i	Tiempo total en la etapa i [s]
$t_{c,j}$	Proporción de tiempo de la clase de potencia de rueda j [%]
ts	Momento de inicio de la fase p del WLTC [s]
te	Momento de conclusión de la fase p del WLTC [s]
TM	Masa de ensayo del vehículo [kg]; debe especificarse por cada sección: el peso de ensayo real en el ensayo de PEMS, el peso de la clase de inercia del NEDC o las masas del WLTP (TM_L, TM_H o TM_{ind})
SPF	Distribución de frecuencia de potencia estandarizada (*standardised power frequency*)
v_i	Velocidad real del vehículo en la etapa de tiempo i [km/h]
$\overline{v}_j$	Velocidad media del vehículo en la clase de potencia de rueda j [km/h]
v_{ref}	Velocidad de referencia para P_{drive} [70 km/h]
$v_{3s,k}$	Media móvil de tres segundos de la velocidad del vehículo en la etapa de tiempo k [km/h]

3. EVALUACIÓN DE LAS EMISIONES MEDIDAS UTILIZANDO UNA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE POTENCIA DE RUEDA ESTANDARIZADA

El método de discretización en intervalos de potencia utiliza las emisiones instantáneas de contaminantes, $m_{gas,\ i}$ (g/s), calculadas de conformidad con lo dispuesto en el apéndice 4.

Los valores $m_{gas,\ i}$ se clasificarán de acuerdo con la potencia de rueda correspondiente y las emisiones medias clasificadas por clase de potencia se ponderarán con el fin de obtener los valores de emisión para un ensayo con una distribución de potencia normal de acuerdo con los puntos que siguen.

3.1. **Fuentes de la potencia de rueda real**

▼**M11**

La potencia de rueda real $P_{r,i}$ será la potencia total necesaria para superar la resistencia del aire, la resistencia a la rodadura, las pendientes de la carretera, la inercia longitudinal del vehículo y la inercia giratoria de las ruedas.

▼**M10**

Cuando se mida y se registre, la señal de potencia de rueda utilizará una señal de par que cumpla los requisitos de linealidad establecidos en el apéndice 2, punto 3.2.

▼M10

La potencia de rueda real también podrá determinarse a partir de las emisiones instantáneas de CO_2 siguiendo el procedimiento establecido en el punto 4 del presente apéndice.

▼M11

3.2. **Clasificación de las medias móviles en las partes urbana, rural y en autopista**

Las frecuencias de potencia estandarizada están definidas para la conducción en zona urbana y el trayecto total (véase el punto 3.4) y deberá hacerse una evaluación por separado de las emisiones del trayecto total y de la parte urbana. En consecuencia, las medias móviles de tres segundos calculadas de conformidad con el punto 3.3 se asignarán posteriormente a las condiciones de conducción en zona urbana y extraurbana según la señal de velocidad (v_i) del segundo real i tal como se indica en el cuadro 1-1.

Cuadro 1-1

Intervalos de velocidad para la asignación de los datos de ensayo a las condiciones en zona urbana, en zona rural y en autopista en el método de discretización en intervalos de potencia

	Zona urbana	Zona rural	Autopista
v_i [km/h]	0 a ≤ 60	> 60 a ≤ 90	> 90

▼M10

3.3. **Cálculo de las medias móviles de los datos de ensayo instantáneos**

Las medias móviles de tres segundos se calcularán a partir de todos los datos de ensayo instantáneos pertinentes para reducir la influencia de un posible ajuste en función del tiempo imperfecto entre el caudal másico de las emisiones y la potencia de rueda. Los valores de las medias móviles se calcularán con una frecuencia de 1 Hz:

$$m_{gas,3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+3} m_{gas,i}}{3}$$

$$P_{w,3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+3} P_{w,i}}{3}$$

$$v_{3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+3} v_i}{3}$$

Donde:

k es la etapa de tiempo de los valores de las medias móviles.

i es la etapa de tiempo de los datos de ensayo instantáneos.

3.4. **Establecimiento de las clases de potencia de rueda para la clasificación de las emisiones**

3.4.1. Las clases de potencia y las proporciones de tiempo correspondientes de las clases de potencia en la conducción normal se definen para que los valores de potencia normalizados sean representativos de todo vehículo ligero (cuadro 1-2).

▼**M10**

Cuadro 1-2

Frecuencias normalizadas de potencia estandarizada para la conducción en zona urbana y para la media ponderada de un trayecto total consistente en un tercio de la distancia en zona urbana, un tercio en carretera y un tercio en autopista

Potencia Clase n.º	$P_{c,norm,j}$ [-]		Zona urbana	Trayecto total
	De >	a ≤	Proporción de tiempo, $t_{C,j}$	
1		– 0,1	21,9700 %	18,5611 %
2	– 0,1	0,1	28,7900 %	21,8580 %
3	0,1	1	44,0000 %	43,45 %
4	1	1,9	4,7400 %	13,2690 %
5	1,9	2,8	0,4500 %	2,3767 %
6	2,8	3,7	0,0450 %	0,4232 %
7	3,7	4,6	0,0040 %	0,0511 %
8	4,6	5,5	0,0004 %	0,0024 %
9	5,5		0,0003 %	0,0003 %

Los valores de las columnas de $P_{c,norm}$ del cuadro 1-2 se desnormalizarán multiplicándolos por P_{drive}, que es la potencia de rueda real del vehículo sometido a ensayo con los reglajes del ensayo de homologación de tipo en el banco dinamométrico a v_{ref} y a_{ref}.

$$P_{c,j}\ [kW] = P_{c,norm,\ j} \times P_{drive}$$

$$P_{drive} = \frac{v_{ref}}{3,6} \times (f_0 + f_1 \times v_{ref} + f_2 \times v_{ref}^2 + TM_{NEDC} \times a_{ref}) \times 0,001$$

Donde:

— j es el índice de clase de potencia según el cuadro 1-2.

— Los coeficientes de resistencia en conducción f_0, f_1, f_2 deben calcularse con un análisis de regresión de los mínimos cuadráticos a partir de la definición siguiente:

$$P_{Corrected}\ /v = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$$

donde ($P_{Corrected}$ /v) es la fuerza de resistencia al avance a una velocidad del vehículo v para el ciclo de ensayo NEDC definido en el punto 5.1.1.2.8 del apéndice 7 del anexo 4a del Reglamento 83 de la CEPE, serie 07 de modificaciones.

— TM_{NEDC} es la clase de inercia del vehículo en el ensayo de homologación de tipo [kg].

3.4.2. *Corrección de las clases de potencia de rueda*

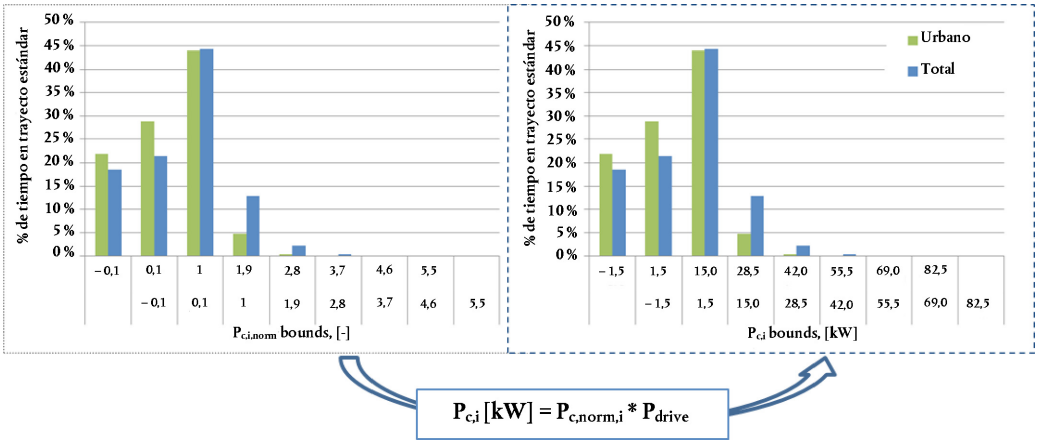
La clase de potencia de rueda máxima que debe considerarse es la clase más alta del cuadro 1-2 que incluya (P_{rated} × 0,9). Las proporciones de tiempo de todas las clases excluidas se añadirán a la de la clase restante más alta.

A partir de cada $P_{c,norm,j}$, se calculará la $P_{c,j}$ correspondiente para definir los límites superior e inferior en kW por clase de potencia de rueda del vehículo sometido a ensayo según se indica en la figura 1.

▼M10

Figura 1

Gráfico esquemático para convertir la frecuencia normalizada de potencia estandarizada en una frecuencia de potencia específica de un vehículo



A continuación se da un ejemplo de esta desnormalización.

Ejemplo de datos de entrada:

Parámetro	Valor
f_0 [N]	79,19
f_1 [N/(km/h)]	0,73
f_2 [N/(km/h)^2]	0,03
TM [kg]	1 470
P_{rated} [kW]	120 (ejemplo 1)
P_{rated} [kW]	75 (ejemplo 2)

Resultados correspondientes:

P_{drive} = 70[km/h]/3,6 × (79,19 + 0,73[N/(km/h)] × 70[km/h] + 0,03[N/(km/h)^2] × (70[km/h])^2 + 1 470 [kg] × 0,45 [m/s^2]) × 0,001

P_{drive} = 18,25 kW

Cuadro 2

Valores desnormalizados de las frecuencias de potencia estandarizada a partir del cuadro 1-2 (ejemplo 1)

Potencia Clase n.º	$P_{c,j}$ [kW]		Zona urbana	Trayecto total
	De >	a ≤	Proporción de tiempo, $t_{C,j}$ [%]	
1	Todas < – 1,825	– 1,825	21,97 %	18,5611 %
2	– 1,825	1,825	28,79 %	21,8580 %
3	1,825	18,25	44,00 %	43,4583 %
4	18,25	34,675	4,74 %	13,2690 %
5	34,675	51,1	0,45 %	2,3767 %
6	51,1	67,525	0,045 %	0,4232 %
7	67,525	83,95	0,004 %	0,0511 %
8	83,95	100,375	0,0004 %	0,0024 %
9 ([1])	100,375	Todas > 100,375	0,00025 %	0,0003 %

([1]) La clase de potencia de rueda más alta que debe considerarse es la que incluya 0,9 × P_{rated}. En este caso, 0,9 × 120 = 108.

▼**M10**

Cuadro 3

Valores desnormalizados de las frecuencias de potencia estandarizada a partir del cuadro 1-2 (ejemplo 2)

Potencia Clase n.º	$P_{c,j}$ [kW]		Zona urbana	Trayecto total
	De >	a ≤	Proporción de tiempo, $t_{C,j}$ [%]	
1	Todas < – 1,825	– 1,825	21,97 %	18,5611 %
2	– 1,825	1,825	28,79 %	21,8580 %
3	1,825	18,25	44,00 %	43,4583 %
4	18,25	34,675	4,74 %	13,2690 %
5	34,675	51,1	0,45 %	2,3767 %
6 ([1])	51,1	Todas > 51,1	0,04965 %	0,4770 %
7	67,525	83,95	—	—
8	83,95	100,375	—	—
9	100,375	Todas > 100,375	—	—

([1]) La clase de potencia de rueda más alta que debe considerarse es la que incluya 0,9 × P_{rated}. En este caso, 0,9 × 75 = 67,5.

3.5. **Clasificación de los valores de las medias móviles**

Cada valor de media móvil calculado de acuerdo con el punto 3.2 deberá clasificarse en la clase de potencia de rueda desnormalizada en la que encaje la media móvil de tres segundos de la potencia de rueda real $P_{w,3s,k}$. Los límites de la clase de potencia de rueda desnormalizada deben calcularse de conformidad con el punto 3.3.

La clasificación se hará respecto a todas las medias móviles de tres segundos de todos los datos válidos del trayecto total y de todas las partes del trayecto en zona urbana. Además, todas las medias móviles clasificadas en la parte urbana de conformidad con los límites de velocidad indicados en el cuadro 1-1 deberán clasificarse en un conjunto de clases de potencia de la parte urbana independientemente del momento en el que se haya producido la media móvil en el trayecto.

A continuación, se calculará el promedio de todas las medias móviles de tres segundos de cada clase de potencia de rueda por parámetro. Las ecuaciones se describen a continuación y se aplicarán una vez respecto al conjunto de datos de la parte urbana y una vez respecto al conjunto de datos total.

Clasificación de los valores de las medias móviles de tres segundos en la clase de potencia j (j = 1 a 9):

$$if\ P_{C,j_{lower\ bound}} < P_{w,3s,k} \leq P_{C,j_{upper\ bound}}$$

por tanto: el índice de clase respecto a las emisiones y la velocidad = j.

Se contará el número de valores de las medias móviles de tres segundos respecto a cada clase de potencia:

$$if\ P_{C,j_{lower\ bound}} < P_{w,3s,k} \leq P_{C,j_{upper\ bound}}$$

por tanto: cómputos$_j$ = n + 1 (los cómputos $_j$ consisten en contar el número de valores de las medias móviles de tres segundos de las emisiones en una clase de potencia para comprobar posteriormente las exigencias de cobertura mínimas).

▼M10

3.6. **Comprobación de la cobertura de clases de potencia y de la normalidad de la distribución de potencia**

Para un ensayo válido, las proporciones de tiempo de las distintas clases de potencia de rueda se situarán en los intervalos indicados en el cuadro 4.

Cuadro 4

Proporciones mínima y máxima por clase de potencia para un ensayo válido

	$P_{c,norm,j}$ [-]		Trayecto total		Partes urbanas del trayecto	
Clase de potencia n.º	De >	a ≤	límite inferior	límite superior	límite inferior	límite superior
Suma 1 + 2 (1)		0,1	15 %	60 %	5 % (1)	60 %
3	0,1	1	35 %	50 %	28 %	50 %
4	1	1,9	7 %	25 %	0,7 %	25 %
5	1,9	2,8	1,0 %	10 %	> 5 cómputos	5 %
6	2,8	3,7	> 5 cómputos	2,5 %	0 %	2 %
7	3,7	4,6	0 %	1,0 %	0 %	1 %
8	4,6	5,5	0 %	0,5 %	0 %	0,5 %
9	5,5		0 %	0,25 %	0 %	0,25 %

(1) Representa el total de las condiciones de circulación y de baja potencia.

Además de los requisitos del cuadro 4, para disponer de un tamaño de muestra suficiente, se requiere una cobertura mínima de cinco cómputos para el trayecto total en cada categoría de potencia de rueda hasta la clase que incluya el 90 % de la potencia nominal.

Se requiere una cobertura mínima de cinco cómputos para la parte urbana del trayecto en cada clase de potencia de rueda hasta la clase n.º 5. Si se hacen menos de cinco cómputos en la parte urbana de un trayecto en una clase de potencia de rueda superior a la n.º 5, el valor medio de emisión de dicha clase se fijará en cero.

3.7. **Promediado de los valores medidos por clase de potencia de rueda**

Las medias móviles clasificadas en cada clase de potencia de rueda se promediarán de la manera siguiente:

$$\overline{m}_{gas,j} = \frac{\sum_{all\ k\ in\ class_j} m_{gas,3s,k}}{counts_j}$$

$$\overline{v}_j = \frac{\sum_{all\ k\ in\ class\ j} v_{3s,k}}{counts_j}$$

Donde:

j es la clase de potencia de rueda de 1 a 9 según el cuadro 1;

$\overline{m}_{gas,j}$ es el valor medio de emisión de un componente de los gases de escape en una clase de potencia de rueda (valor separado para los datos del trayecto total y para las partes urbanas del trayecto) [g/s];

$\overline{v}_j$ es la velocidad media en una clase de potencia de rueda (valor separado para los datos del trayecto total y para las partes urbanas del trayecto) [km/h];

k es la etapa de tiempo de los valores de las medias móviles.

▼M10

3.8. **Ponderación de los valores medios por clase de potencia de rueda**

Los valores medios de cada clase de potencia de rueda se multiplicarán por la proporción de tiempo $t_{C,j}$ por clase según el cuadro 1-2, y se sumarán para obtener el valor medio ponderado por cada parámetro. Este valor representa el resultado ponderado de un trayecto con las frecuencias de potencia estandarizada. Las medias ponderadas se calcularán respecto a la parte urbana de los datos de ensayo utilizando las proporciones de tiempo de la distribución de potencia de la parte urbana, y respecto al trayecto total, utilizando las proporciones de tiempo del trayecto total.

Las ecuaciones se describen a continuación y se aplicarán una vez respecto al conjunto de datos de la parte urbana y una vez respecto al conjunto de datos total.

$$\overline{m}_{gas} = \sum_{j=1}^{9} \overline{m}_{gas,j} \times t_{c,j}$$

$$\overline{v} = \sum_{j=1}^{9} \overline{v}_j \times t_{c,j}$$

▼M11

3.9. **Cálculo del valor ponderado de las emisiones específicas de la distancia**

Las medias ponderadas de las emisiones basadas en el tiempo obtenidas en el ensayo se convertirán en emisiones basadas en la distancia, una vez para el conjunto de datos de la parte urbana y una vez para el conjunto de datos total:

trayecto total: $M_{w,gas,d} = 1\,000 \cdot \dfrac{\overline{m}_{gas} \times 3\,600}{\overline{v}}$

parte urbana del trayecto: $M_{w,gas,d,U} = 1\,000 \cdot \dfrac{\overline{m}_{gas,U} \times 3\,600}{\overline{v}_U}$

Mediante estas fórmulas, se calcularán las medias ponderadas de los contaminantes siguientes correspondientes al trayecto total y a la parte urbana del trayecto:

$M_{w,NOx,d}$ resultado ponderado del ensayo sobre NO_x en [mg/km]

$M_{w,NOx,d,U}$ resultado ponderado del ensayo sobre NO_x en [mg/km]

$M_{w,CO,d}$ resultado ponderado del ensayo sobre CO en [mg/km]

$M_{w,CO,d,U}$ resultado ponderado del ensayo sobre CO en [mg/km].

▼M10

4. EVALUACIÓN DE LA POTENCIA DE RUEDA A PARTIR DEL CAUDAL MÁSICO INSTANTÁNEO DE CO_2

La potencia de rueda ($P_{w,i}$) puede calcularse a partir del caudal másico de CO_2 medido en 1 Hz. Para este cálculo se utilizarán las líneas de CO_2 específicas de los vehículos («veline»).

Dichas líneas se calcularán a partir del ensayo de homologación de tipo del vehículo en el WLTC con arreglo al procedimiento de ensayo descrito en el Reglamento Técnico Mundial n.º 15 de la CEPE (*Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure*; Procedimiento de Ensayo de Vehículos Ligeros Armonizado a nivel Mundial) (ECE/TRANS/180/Add.15).

Se calculará la potencia de rueda media por fase del WLTC en 1 Hz a partir de la velocidad de circulación y de los reglajes del banco dinamométrico. Todos los valores de potencia de rueda inferiores a la potencia de resistencia se equipararán al valor de la potencia de resistencia.

$$P_{w,i} = \frac{v_i}{3{,}6} \times (f_0 + f_1 \times v_i + f_2 \times v_i^2 + TM \times a_i) \times 0{,}001$$

Donde

f_0, f_1, f_2 son los coeficientes de resistencia al avance utilizados en el ensayo del WLTP realizado con el vehículo;

TM es la masa de ensayo del vehículo en el ensayo del WLTP realizado con el vehículo [kg].

▼**M10**

$$P_{drag} = -\ 0{,}04 \times P_{rated}$$

$$if\ P_{w,i} < P_{drag}\ then\ P_{w,i} = P_{drag}$$

La potencia media por fase del WLTC se calcula a partir de la potencia de rueda en 1 Hz de acuerdo con:

$$\overline{P_{w,p}} = \frac{\sum_{j=ts}^{te} P_{w,i}}{te - ts}$$

Donde

p es la fase del WLTC (baja, media, alta y extra alta);

ts Momento de inicio de la fase p del WLTC [s]

te Momento de conclusión de la fase p del WLTC [s]

A continuación, se efectuará una regresión lineal con el caudal másico de CO_2 a partir de los valores de la bolsa de muestreo del WLTC sobre el eje de ordenadas y a partir de la potencia de rueda media $P_{w,p}$ por fase sobre el eje de coordenadas, tal como se ilustra en la figura 2.

La ecuación «veline» resultante define el caudal másico de CO_2 en función de la potencia de rueda:

$$CO_{2_i} = k_{WLTC} X\ P_{w,i} + D_{WLTC} \qquad CO_2 \text{ en g/h}$$

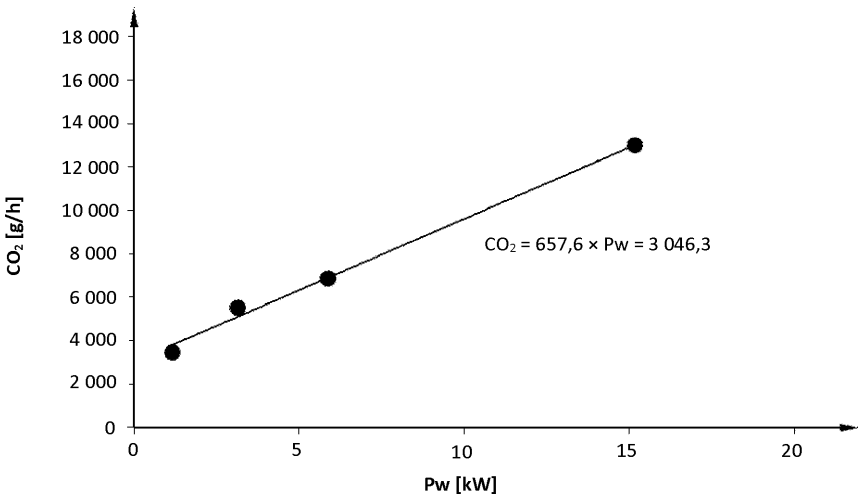
Donde:

k_{WLTC} es la pendiente de la «veline» a partir del WLTC [g/kWh];

D_{WLTC} es la intersección de la «veline» a partir del WLTC [g/h].

Figura 2

Gráfico esquemático para establecer la «veline» específica del vehículo a partir de los resultados del ensayo de CO_2 en las cuatro fases del WLTC



▼**M10**

La potencia de rueda real se calculará a partir del caudal másico de CO_2 medido, de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$P_{w,i} = \frac{CO_{2_i} - D_{WLTC}}{k_{WLTC}}$$

Con

CO_2 en g/h

$P_{W,j}$ en kW

La ecuación anterior puede utilizarse para obtener P_{wi} a efectos de la clasificación de las emisiones medidas, según la descripción del punto 3, teniendo en cuenta las condiciones adicionales siguientes en el cálculo:

si $v_i < 0{,}5$ *y si* $a_i < 0$, *entonces* $P_{w,i} = 0$ *v en m/s* v en m/s

si $CO2_i < 0{,}5$ *X* D_{WLTC}, *entonces* $P_{w,i} = P_{drag}$ *v en m/s* v en m/s

▼**M10**

Apéndice 7

Selección de vehículos para los ensayos de PEMS en la homologación de tipo inicial

1. INTRODUCCIÓN

Debido a sus características particulares, no es necesario efectuar ensayos de PEMS para cada «tipo de vehículo por lo que respecta a las emisiones y la información relativa a la reparación y el mantenimiento», tal como se define en el artículo 2, apartado 1, del presente Reglamento y denominado en lo sucesivo «tipo de vehículo por lo que respecta a las emisiones». El fabricante puede reunir varios tipos de vehículos por lo que respecta a las emisiones para formar una «familia de ensayo de PEMS» según los requisitos del punto 3, que se validará de conformidad con los requisitos del punto 4.

2. SÍMBOLOS, PARÁMETROS Y UNIDADES

N: Número de tipos de vehículos por lo que respecta a las emisiones;

NT: Número mínimo de tipos de vehículos por lo que respecta a las emisiones;

PMR_H: relación potencia-masa más alta de todos los vehículos de la familia de ensayo de PEMS;

PMR_L: relación potencia-masa más baja de todos los vehículos de la familia de ensayo de PEMS;

V_eng_max: volumen máximo del motor de todos los vehículos de la familia de ensayo de PEMS.

3. CONSTITUCIÓN DE LA FAMILIA DE ENSAYO DE PEMS

Una familia de ensayo de PEMS incluirá vehículos con características de emisión similares. Tras la elección del fabricante, en la familia de ensayo de PEMS solo podrán incluirse tipos de vehículos por lo que respecta a las emisiones que sean idénticos en lo que concierne a las características contempladas en los puntos 3.1 y 3.2.

3.1. **Criterios administrativos**

3.1.1. Autoridad de homologación que expide la homologación de tipo en lo que concierne a las emisiones de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 715/2007

3.1.2. Un único fabricante de vehículos

3.2. **Criterios técnicos**

3.2.1. Tipo de propulsión (por ejemplo combustión interna, híbrida eléctrica o híbrida enchufable)

3.2.2. Tipo(s) de combustible (por ejemplo gasolina, diésel, gas licuado de petróleo o gas natural). Podrán agruparse vehículos bicombustible o flexifuel con otros vehículos con los que tengan en común uno de los combustibles.

3.2.3. Proceso de combustión (por ejemplo de dos tiempos o de cuatro tiempos)

3.2.4. Número de cilindros

3.2.5. Configuración del bloque de cilindros (por ejemplo en línea, en V, radial u opuestos horizontalmente)

3.2.6. Volumen del motor

El fabricante del vehículo deberá especificar un valor V_eng_max (= volumen máximo de los motores de todos los vehículos de la familia de ensayo de PEMS). Los volúmenes de los motores de los vehículos de la familia de ensayo de PEMS no deberán desviarse más de un – 22 % de V_eng_max si V_eng_max ≥ 1 500 ccm ni más de un – 32 % de V_eng_max si V_eng_max < 1 500 ccm.

▼**M10**

3.2.7. Método de alimentación del motor (por ejemplo inyección indirecta, directa o combinada)

3.2.8. Tipo de sistema de refrigeración (por ejemplo aire, agua o aceite)

3.2.9. Método de aspiración (por ejemplo atmosférico o sobrealimentado), tipo de sobrealimentación (por ejemplo externa, de turbo único o múltiple o de geometrías variables)

3.2.10. Tipos y secuencia de componentes de postratamiento del escape (por ejemplo catalizador de tres vías, catalizador de oxidación, filtro de reducción de NO_X, reducción catalítica selectiva, catalizador de reducción de NO_X o filtro de partículas)

3.2.11. Recirculación de los gases de escape (con o sin, interna o externa, refrigerada o no refrigerada, de alta o de baja presión)

3.3. **Ampliación de la familia de ensayo de PEMS**

Una familia de ensayo de PEMS podrá ampliarse añadiéndole nuevos tipos de vehículos por lo que respecta a las emisiones. La familia de ensayo de PEMS ampliada y su validación deben cumplir también los requisitos de los puntos 3 y 4. Ello puede suponer, en particular, que deban someterse a ensayo PEMS de vehículos adicionales para validar la familia de ensayo de PEMS ampliada de conformidad con el punto 4.

3.4. **Familia de ensayo de PEMS alternativa**

Como alternativa a las disposiciones de los puntos 3.1 y 3.2, el fabricante del vehículo podrá definir una familia de ensayo de PEMS que sea idéntica a un solo tipo de vehículo por lo que respecta a las emisiones. En este caso, no se aplicará el requisito del punto 4.1.2 para la validación de la familia de ensayo de PEMS.

4. VALIDACIÓN DE UNA FAMILIA DE ENSAYO DE PEMS

4.1. **Requisitos generales para la validación de una familia de ensayo de PEMS**

4.1.1. El fabricante presentará un vehículo representativo de la familia de ensayo de PEMS a la autoridad de homologación de tipo. El vehículo se someterá a un ensayo de PEMS efectuado por un servicio técnico para demostrar su conformidad con los requisitos del presente anexo.

4.1.2. La autoridad responsable de la expedición de la homologación de tipo en lo que concierne a las emisiones de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 715/2007 seleccionará vehículos adicionales de acuerdo con los requisitos del punto 4.2 del presente apéndice para el ensayo de PEMS efectuado por un servicio técnico con el fin de demostrar la conformidad de los vehículos seleccionados con los requisitos del presente anexo. Los criterios técnicos para seleccionar un vehículo adicional de conformidad con el punto 4.2 del presente apéndice se registrarán con los resultados del ensayo.

4.1.3. Con el acuerdo de la autoridad de homologación de tipo, un operador diferente podrá efectuar un ensayo de PEMS en presencia de un servicio técnico, a condición de que un servicio técnico efectúe al menos los ensayos de los vehículos exigidos en los puntos 4.2.2 y 4.2.6 del presente apéndice y, en total, al menos un 50 % de los ensayos de PEMS exigidos por el presente apéndice para validar la familia de ensayo de PEMS. En este caso, el servicio técnico seguirá siendo responsable de la correcta ejecución de todos los ensayos de PEMS de conformidad con los requisitos del presente anexo.

▼M10

4.1.4. Podrán utilizarse los resultados de un ensayo de PEMS de un vehículo específico para validar diferentes familias de ensayo de PEMS de conformidad con los requisitos del presente apéndice en las condiciones siguientes:

— los vehículos incluidos en todas las familias de ensayo de PEMS que deban validarse han sido homologados por una única autoridad de conformidad con los requisitos del Reglamento (CE) n.º 715/2007 y dicha autoridad acepta utilizar los resultados de los ensayos de PEMS de vehículos específicos para validar diferentes familias de ensayo de PEMS,

— cada familia de ensayo de PEMS que deba validarse incluye un tipo de vehículo por lo que respecta a las emisiones que comprende el vehículo específico;

respecto a cada validación, se considera que el fabricante de los vehículos de la familia en cuestión asume las responsabilidades aplicables, independientemente de que haya intervenido en el ensayo de PEMS del tipo de vehículo específico por lo que respecta a las emisiones.

4.2. **Selección de vehículos para los ensayos de PEMS al validar una familia de ensayo de PEMS**

Al seleccionar los vehículos de una familia de ensayo de PEMS debe garantizarse que uno de los ensayos de PEMS incluya las siguientes características técnicas pertinentes para las emisiones de contaminantes. Un vehículo seleccionado para el ensayo podrá ser representativo de diferentes características técnicas. Para validar una familia de ensayo de PEMS, los vehículos en los que se someterán a ensayo los PEMS se seleccionarán de la manera siguiente:

4.2.1. Respecto a cada combinación de combustibles (por ejemplo gasolina-LPG, gasolina-NG o solo gasolina) con la que puedan funcionar algunos vehículos de la familia de ensayo de PEMS, se seleccionará para el ensayo de PEMS al menos un vehículo que pueda funcionar con esa combinación.

4.2.2. El fabricante especificará un valor PMR_H (= relación potencia-masa más alta de todos los vehículos de la familia de ensayo de PEMS) y un valor PMR_L (= relación potencia-masa más baja de todos los vehículos de la familia de ensayo de PEMS). En este caso, la «relación potencia-masa» corresponde a la relación entre la máxima potencia neta del motor de combustión interna, tal como se indica en el punto 3.2.1.8 del apéndice 3 del anexo I del presente Reglamento, y la masa de referencia, tal como se define en el artículo 3, punto 3, del Reglamento (CE) n.º 715/2007. Se seleccionarán para el ensayo al menos una configuración de vehículo representativa de la PMR_H especificada y una configuración de vehículo representativa de la PMR_L especificada de una familia de ensayo de PEMS. Si la relación potencia-masa de un vehículo no se desvía más de un 5 % del valor especificado de PMR_H o PMR_L, el vehículo debe considerarse representativo de este valor.

4.2.3. Se seleccionará para el ensayo al menos un vehículo de cada tipo de transmisión (por ejemplo manual, automática o de doble embrague) instalada en los vehículos de la familia de ensayo de PEMS.

4.2.4. Se seleccionará para el ensayo al menos un vehículo con tracción a las cuatro ruedas (4 × 4) si tales vehículos forman parte de la familia de ensayo de PEMS.

4.2.5. Respecto a cada volumen de motor de los vehículos de una familia de ensayo de PEMS se someterá a ensayo al menos un vehículo representativo.

▼**M10**

4.2.6. Se seleccionará para el ensayo al menos un vehículo por cada número de componentes de postratamiento de gases de escape instalados.

4.2.7. No obstante lo dispuesto en los puntos 4.2.1 a 4.2.6, se seleccionará para el ensayo, como mínimo, el número de tipos de vehículos por lo que respecta a las emisiones de una familia de ensayo de PEMS indicado a continuación:

Número N de tipos de vehículos por lo que respecta a las emisiones de una familia de ensayo de PEMS	Número mínimo NT de tipos de vehículos por lo que respecta a las emisiones seleccionados para el ensayo de PEMS
1	1
entre 2 y 4	2
entre 5 y 7	3
entre 8 y 10	4
entre 11 y 49	NT = 3 + 0,1 × N (*)
más de 49	NT = 0,15 × N (*)

(*) NT se redondeará al número entero inmediatamente superior.

5. NOTIFICACIÓN

5.1. El fabricante del vehículo hará una descripción completa de la familia de ensayo de PEMS que incluya, en particular, los criterios técnicos descritos en el punto 3.2 y la presentará a la autoridad de homologación de tipo.

5.2. El fabricante atribuirá un número de identificación único, con el formato *MS-OEM-X-Y*, a la familia de ensayo de PEMS y lo comunicará a la autoridad de homologación de tipo. *MS* es el número distintivo del Estado miembro que expide la homologación de tipo CE ([1]), *OEM* son tres caracteres correspondientes al fabricante, *X* es un número secuencial que identifica a la familia de ensayo de PEMS original e *Y* indica el número de ampliaciones (0 en el caso de las familias que aún no se han ampliado).

5.3. La autoridad de homologación de tipo y el fabricante de los vehículos deberán mantener una lista de los tipos de vehículos por lo que respecta a las emisiones que formen parte de una familia de ensayo de PEMS determinada sobre la base de los números de homologación de tipo en lo que concierne a las emisiones. Respecto a cada tipo de emisiones, se proporcionarán también todas las combinaciones correspondientes de los números de homologación de tipo, los tipos, las variantes y las versiones de los vehículos, tal como se definen en las secciones 0.10 y 0.2 de los certificados de conformidad CE de los vehículos.

5.4. La autoridad de homologación de tipo y el fabricante de los vehículos deberán mantener una lista de los tipos de vehículos por lo que respecta a las emisiones seleccionados para el ensayo de PEMS con el fin de validar una familia de ensayo de PEMS con arreglo al punto 4, en la que figurará también la información necesaria sobre cómo se han tenido en cuenta los criterios de selección del punto 4.2. Esta lista deberá indicar también si las disposiciones del punto 4.1.3 se aplicaron a un ensayo particular de PEMS.

([1]) 1 para Alemania; 2 para Francia; 3 para Italia; 4 para los Países Bajos; 5 para Suecia; 6 para Bélgica; 7 para Hungría; 8 para la República Checa; 9 para España; 11 para el Reino Unido; 12 para Austria; 13 para Luxemburgo; 17 para Finlandia; 18 para Dinamarca; 19 para Rumanía; 20 para Polonia; 21 para Portugal; 23 para Grecia; 24 para Irlanda; 25 Croacia; 26 para Eslovenia; 27 para Eslovaquia: 29 para Estonia; 32 para Letonia; 34 para Bulgaria; 36 para Lituania; 49 para Chipre; 50 para Malta.

▼**M11**

Apéndice 7 bis

Verificación de la dinámica general del trayecto

1. INTRODUCCIÓN

En el presente apéndice se describen los procedimientos de cálculo para verificar la dinámica general del trayecto, a fin de determinar el exceso o la ausencia generales de dinámica durante la conducción en zona urbana, en zona rural y en autopista.

2. SÍMBOLOS

RPA Aceleración positiva relativa (*relative positive acceleration*)

«resolución de la aceleración a_{res}», aceleración mínima > 0 medida en m/s^2

Suavizador de datos compuesto T4253H

«aceleración positiva a_{pos}», aceleración [m/s^2] superior a 0,1 m/s^2

El índice (i) se refiere a la etapa de tiempo.

El índice (j) se refiere a la etapa de tiempo de los conjuntos de datos de aceleración positiva.

El índice (k) se refiere a la categoría (t = total, u = urbana, r = rural, m = autopista [*motorway*]).

Δ	—	diferencia
$>$	—	superior a
$\geq$	—	superior o igual a
%	—	por ciento
$<$	—	inferior a
$\leq$	—	inferior o igual a
a	—	aceleración [m/s^2]
a_i	—	aceleración en la etapa de tiempo i [m/s^2]
a_{pos}	—	aceleración positiva superior a 0,1 m/s^2 [m/s^2]
$a_{pos,i,k}$	—	aceleración positiva superior a 0,1 m/s^2 en la etapa de tiempo i teniendo en cuenta las partes urbana, rural y en autopista [m/s^2]
a_{res}	—	resolución de la aceleración [m/s^2]
d_i	—	distancia recorrida en la etapa de tiempo i [m]
$d_{i,k}$	—	distancia recorrida en la etapa de tiempo i teniendo en cuenta las partes urbana, rural y en autopista [m]
M_k	—	número de muestras correspondientes a las partes urbana, rural y en autopista con una aceleración positiva superior a 0,1 m/s^2
N_k	—	número total de muestras correspondientes a las partes urbana, rural y en autopista y al trayecto completo
RPA_k	—	aceleración positiva relativa correspondiente a las partes urbana, rural y en autopista [m/s^2 o kWs/(kg × km)]

▼**M11**

t_k — duración de las partes urbana, rural y en autopista y del trayecto completo [s]

v — velocidad del vehículo [km/h]

v_i — velocidad real del vehículo en la etapa de tiempo i [km/h]

$v_{i,k}$ — velocidad real del vehículo en la etapa de tiempo i teniendo en cuenta las partes urbana, rural y en autopista [km/h]

$(v \cdot a)_i$ — velocidad real del vehículo por aceleración en la etapa de tiempo i [m^2/s^3 o W/kg]

$(v \cdot a_{pos})_{j,k}$ — velocidad real del vehículo por aceleración positiva superior a 0,1 m/s^2 en la etapa de tiempo j teniendo en cuenta las partes urbana, rural y en autopista [m^2/s^3 o W/kg]

$(v \cdot a_{pos})_k$_[95] — percentil 95 del producto de la velocidad del vehículo por la aceleración positiva superior a 0,1 m/s^2 correspondiente a las partes urbana, rural y en autopista [m^2/s^3 o W/kg]

$\overline{v}_k$ — velocidad media del vehículo correspondiente a las partes urbana, rural y en autopista [km/h]

3. INDICADORES DEL TRAYECTO

3.1. **Cálculos**

3.1.1. *Pretratamiento de los datos*

Parámetros dinámicos como la aceleración, $v \cdot a_{pos}$ la o la RPA se determinarán con una señal de velocidad de una exactitud del 0,1 % por encima de 3 km/h y una frecuencia de muestreo de 1 Hz. Este requisito de exactitud generalmente se cumple con señales de velocidad (de giro) de la rueda.

Deberá comprobarse que la curva de velocidad no presente secciones defectuosas o inverosímiles. La curva de velocidad del vehículo de tales secciones se caracteriza por escalones, saltos, curvas de velocidad en terraza o valores ausentes. Deberán corregirse las secciones defectuosas breves, por ejemplo mediante interpolación de datos o medición con referencia a una señal de velocidad secundaria. Otra alternativa es excluir del subsiguiente análisis de datos los trayectos breves que contengan secciones defectuosas. En una segunda fase, los valores de aceleración se clasificarán en orden creciente, a fin de determinar la resolución de la aceleración a_{res} = (valor mínimo de aceleración > 0).

Si $a_{res} \leq 0{,}01\ m/s^2$, la medición de la velocidad del vehículo es suficientemente exacta.

Si $0{,}01 < a_{res} \leq r_{max}$ m/s^2, debe procederse al suavizado con un filtro Hanning T4253.

Si $a_{res} > r_{max}$ m/s^2, el trayecto no es válido.

El filtro Hanning T4253 realiza los siguientes cálculos: El suavizador comienza con una mediana móvil de 4, centrada con una mediana móvil de 2. A continuación, vuelve a suavizar estos valores aplicando una mediana móvil de 5, una mediana móvil de 3 y el filtro Hanning (medias ponderadas móviles). Los valores residuales se calculan restando la serie suavizada de la serie original. Luego se repite todo este proceso con los valores residuales calculados. Por último, los valores residuales suavizados se calculan restando los valores suavizados obtenidos la primera vez en el proceso.

▼**M11**

La curva de velocidad correcta constituye la base para los cálculos ulteriores y la discretización en intervalos, según se describe en el punto 3.1.2.

3.1.2. *Cálculo de la distancia, la aceleración y la* **v · a**

Los cálculos siguientes se realizarán en toda la curva de velocidad de base temporal (resolución de 1 Hz) desde el segundo 1 hasta el segundo t_t (último segundo).

El incremento de la distancia por muestra de datos se calculará como sigue:

$$d_i = v_i/3{,}6,\ i = 1\ a\ N_t$$

donde:

d_i es la distancia recorrida en la etapa de tiempo i [m],

v_i es la velocidad real del vehículo en la etapa de tiempo i [km/h],

N_t es el número total de muestras.

La aceleración se calculará como sigue:

$$a_i = (v_{i+1} - v_{i-1})/(2 \cdot 3{,}6),\ i = 1\ a\ N_t$$

donde:

a_i es la aceleración en la etapa de tiempo i [m/s^2]. Para $i = 1$: $v_{i-1} = 0$ para $i = N_t$: $v_{i+1} = 0$.

El producto de la velocidad del vehículo por la aceleración se calculará como sigue:

$$(v \cdot a)_i = v_i \cdot a_i/3{,}6,\ i = 1\ a\ N_t$$

donde:

$(v \cdot a)_i$ es el producto de la velocidad real del vehículo por la aceleración en la etapa de tiempo i [m^2/s^3 o W/kg].

3.1.3. *Discretización en intervalos de los resultados*

Tras calcular a_i y $(v \cdot a)_i$, los valores v_i, d_i, a_i y $(v \cdot a)_i$ se clasificarán en orden creciente de la velocidad del vehículo.

Todos los conjuntos de datos con $v_i \leq 60$ *km/h* pertenecen al intervalo de velocidad «urbana», todos los conjuntos de datos con 60 *km/h* $< v_i \leq 90$ *km/h* pertenecen al intervalo de velocidad «rural» y todos los conjuntos de datos con $v_i > 90$ *km/h* km/h pertenecen al intervalo de velocidad «en autopista».

El número de conjuntos de datos con valores de aceleración $a_i > 0{,}1$ m/s^2 deberá ser superior o igual a 150 en cada intervalo de velocidad.

Con respecto a cada intervalo de velocidad, la velocidad media del vehículo $\overline{v}_k$ se calculará como sigue:

$$\overline{v}_k = \left(\sum\nolimits_i v_{i,k}\right)/N_k,\ i = 1\ a\ N_k, k = u,r,m$$

donde:

N_k es el número total de muestras de las partes urbana, rural y en autopista.

3.1.4. *Cálculo de la* $\mathbf{v \cdot a_{pos}}$**[95]** *por intervalo de velocidad*

El percentil 95 de los valores de $v \cdot a_{pos}$ se calculará como sigue:

Los valores de $(v \cdot a)_{i,k}$ en cada intervalo de velocidad se clasificarán en orden creciente con respecto a todos los conjuntos de datos con $a_{i,k} \geq 0{,}1$ m/s^2, y se determinará el número total de estas muestras M_k.

A continuación se asignarán los valores de percentil a los valores de $(v \cdot a_{pos})_{j,k}$ con $a_{i,k} \geq 0{,}1$ m/s^2 como sigue:

▼**M11**

El valor de $v \cdot a_{pos}$ más bajo recibe el percentil $1/M_k$, el segundo más bajo el percentil $2/M_k$, el tercero más bajo el percentil $3/M_k$ y el valor más alto el percentil M_k/M_k = 100 %.

$(v \cdot a_{pos})_k$_[95] es el valor de $(v \cdot a_{pos})_{j,k}$, con j/M_k = 95 %. Si j/M_k = 95 % no puede cumplirse, $(v \cdot a_{pos})_k$_[95] se calculará mediante interpolación lineal entre las muestras consecutivas j y j+1 con $j/M_k < 95$ % y $(j + 1)/M_k > 95$ %.

La aceleración positiva relativa por intervalo de velocidad se calculará como sigue:

$RPA_k = \Sigma_j(\Delta t \cdot (v \cdot a_{pos})_{j,k})/\Sigma_i d_{i,k}$, $j = 1$ *a* M_k,$i = 1$ *a* N_k,$k = u,r,m$

donde:

RPA_k es la aceleración positiva relativa correspondiente a las partes urbana, rural y en autopista en [m/s^2 o kWs/(kg*km)],

Δt es la diferencia de tiempo igual a 1 segundo,

M_k es el número de muestras correspondientes a las partes urbana, rural y en autopista con aceleración positiva,

N_k es el número total de muestras de las partes urbana, rural y en autopista.

4. VERIFICACIÓN DE LA VALIDEZ DEL TRAYECTO

4.1.1. *Verificación de la v*$a_{pos_[95]}$ por intervalo de velocidad (v en [km/h])*

Si se cumplen $\overline{v}_k \leq 74{,}6 \ km/h$

y

$(v \cdot a_{pos})_k[95] > (0{,}136 \cdot \overline{v}_k + 14{,}44)$,

el trayecto no es válido.

Si se cumplen $\overline{v}_k > 74{,}6 \ km/h$ y $(v \cdot a_{pos})_k$_[95] $> (0{,}0742 \cdot \overline{v}_k + 18,966)$, el trayecto no es válido.

4.1.2. *Verificación de la RPA por intervalo de velocidad*

Si se cumplen $\overline{v}_k \leq 94{,}05 \ km/h$ y $RPA_k < (-0{,}0016 \cdot \overline{v}_k + 0{,}1755)$, el trayecto no es válido.

Si se cumplen $\overline{v}_k > 94{,}05 \ km/h$ y $RPA_k < 0{,}025$ el trayecto no es válido.

▼**M11**

Apéndice 7 ter

Procedimiento para determinar la ganancia de altitud positiva acumulativa de un trayecto

1. INTRODUCCIÓN

El presente apéndice describe el procedimiento para determinar la ganancia de altitud acumulativa de un trayecto de RDE.

2. SÍMBOLOS

$d(0)$	—	distancia al comienzo de un trayecto [m]
d	—	distancia acumulativa recorrida en el punto de ruta discreto considerado [m]
d_0	—	distancia acumulativa recorrida hasta la medición inmediatamente antes del respectivo punto de ruta d [m]
d_1	—	distancia acumulativa recorrida hasta la medición inmediatamente después del respectivo punto de ruta d [m]
d_a	—	punto de ruta de referencia en $d(0)$ [m]
d_e	—	distancia acumulativa recorrida hasta el último punto de ruta discreto [m]
d_i	—	distancia instantánea [m]
d_{tot}	—	distancia total del ensayo [m]
$h(0)$	—	altitud del vehículo tras el examen y la verificación fundamental de la calidad de los datos al comienzo de un trayecto [m sobre el nivel del mar]
$h(t)$	—	altitud del vehículo tras el examen y la verificación fundamental de la calidad de los datos en el punto t [m sobre el nivel del mar]
$h(d)$	—	altitud del vehículo en el punto de ruta d [m sobre el nivel del mar]
$h(t-1)$	—	altitud del vehículo tras el examen y la verificación fundamental de la calidad de los datos en el punto t-1 [m sobre el nivel del mar]
$h_{corr}(0)$	—	altitud corregida inmediatamente antes del respectivo punto de ruta d [m sobre el nivel del mar]
$h_{corr}(1)$	—	altitud corregida inmediatamente después del respectivo punto de ruta d [m sobre el nivel del mar]
$h_{corr}(t)$	—	altitud instantánea corregida del vehículo en el punto de datos t [m sobre el nivel del mar]
$h_{corr}(t-1)$	—	altitud instantánea corregida del vehículo en el punto de datos t-1 [m sobre el nivel del mar]
$h_{GPS,i}$	—	altitud instantánea del vehículo medida con GPS [m sobre el nivel del mar]
$h_{GPS}(t)$	—	altitud del vehículo medida con GPS en el punto de datos t [m sobre el nivel del mar]

▼**M11**

$h_{int}(d)$	—	altitud interpolada en el punto de ruta discreto considerado d [m sobre el nivel del mar]
$h_{int,sm,1}(d)$	—	altitud interpolada suavizada, tras la primera ronda de suavizado en el punto de ruta discreto considerado d [m sobre el nivel del mar]
$h_{map}(t)$	—	altitud del vehículo según el mapa topográfico en el punto de datos t [m sobre el nivel del mar]
Hz	—	hertzio
km/h	—	kilómetros por hora
m	—	metro
$road_{grade,1}(d)$	—	pendiente de la carretera suavizada en el punto de ruta discreto considerado d tras la primera ronda de suavizado [m/m]
$road_{grade,2}(d)$	—	pendiente de la carretera suavizada en el punto de ruta discreto considerado d tras la segunda ronda de suavizado [m/m]
sin	—	función sinusoidal trigonométrica
t	—	tiempo transcurrido desde el comienzo del ensayo [s]
t_0	—	tiempo transcurrido en el momento de la medición inmediatamente antes del respectivo punto de ruta d [s]
v_i	—	velocidad instantánea del vehículo [km/h]
$v(t)$	—	velocidad del vehículo en el punto de datos t [km/h]

3. REQUISITOS GENERALES

La ganancia de altitud positiva acumulativa de un trayecto de RDE se determinará en función de tres parámetros: la altitud instantánea del vehículo $h_{GPS,i}$ [m sobre el nivel del mar] medida con el GPS, la velocidad instantánea del vehículo v_i [km/h] registrada con una frecuencia de 1 Hz y el tiempo t [s] correspondiente transcurrido desde que comenzó el ensayo.

4. CÁLCULO DE LA GANANCIA DE ALTITUD POSITIVA ACUMULATIVA

4.1. **Generalidades**

La ganancia de altitud positiva acumulativa de un trayecto de RDE se calculará siguiendo un procedimiento de tres fases: i) examen y verificación fundamental de la calidad de los datos, ii) corrección de los datos de altitud instantánea del vehículo, y iii) cálculo de la ganancia de altitud positiva acumulativa.

4.2. **Examen y verificación fundamental de la calidad de los datos**

Deberá comprobarse que los datos de la velocidad instantánea del vehículo estén completos. Se permite corregir la falta de datos si las lagunas se mantienen dentro de los requisitos especificados en el punto 7 del apéndice 4; de lo contrario se invalidarán los resultados del ensayo. Deberá comprobarse que los datos de la altitud instantánea del vehículo estén completos. Las lagunas de datos se completarán mediante interpolación de datos. La corrección de los datos interpolados se verificará mediante un mapa topográfico. Se recomienda corregir los datos interpolados si se da la siguiente condición:

$$|h_{GPS}(t) - h_{map}(t)| > 40\ m$$

▼**M11**

La corrección de la altitud se aplicará de forma que:

$$h(t) = h_{map}(t)$$

donde:

$h(t)$ — altitud del vehículo tras el examen y la verificación fundamental de la calidad de los datos en el punto de datos t [m sobre el nivel del mar],

$h_{GPS}(t)$ — altitud del vehículo medida con GPS en el punto de datos t [m sobre el nivel del mar],

$h_{map}(t)$ — altitud del vehículo según el mapa topográfico en el punto de datos t [m sobre el nivel del mar].

4.3. **Corrección de los datos de altitud instantánea del vehículo**

La altitud *h(0)* al comienzo de un trayecto en *d(0)* se obtendrá con GPS, y a continuación se verificará que es correcta con la información proporcionada por un mapa topográfico. La desviación no deberá ser superior a 40 m. Los datos de altitud instantánea *h(t)* deberán corregirse si se da la siguiente condición:

$$|h(t) - h(t-1)| > (v(t)/3{,}6 * sin45°)$$

La corrección de la altitud se aplicará de forma que:

$$h_{corr}(t) = h_{corr}(t\text{-}1)$$

donde:

$h(t)$ — altitud del vehículo tras el examen y la verificación fundamental de la calidad de los datos en el punto de datos t [m sobre el nivel del mar],

$h(t-1)$ — altitud del vehículo tras el examen y la verificación fundamental de la calidad de los datos en el punto de datos t-1 [m sobre el nivel del mar],

$v(t)$ — velocidad del vehículo en el punto de datos t [km/h],

$h_{corr}(t)$ — altitud instantánea corregida del vehículo en el punto de datos t [m sobre el nivel del mar],

$h_{corr}(t-1)$ — altitud instantánea corregida del vehículo en el punto de datos t-1 [m sobre el nivel del mar].

Tras completarse el procedimiento de corrección, queda establecido un conjunto válido de datos de altitud. Este conjunto de datos se utilizará para el cálculo final de la ganancia de altitud positiva acumulativa según se describe en el punto 4.4.

4.4. **Cálculo final de la ganancia de altitud positiva acumulativa**

4.4.1. *Establecimiento de una resolución espacial uniforme*

La distancia total d_{tot} [m] cubierta por un trayecto se determinará sumando las distancias instantáneas d_i. La distancia instantánea d_i se determinará como:

$$d_i = \frac{v_i}{3{,}6}$$

donde:

d_i — distancia instantánea [m],

v_i — velocidad instantánea del vehículo [km/h].

▼**M11**

La ganancia de altitud acumulativa se calculará a partir de datos con una resolución espacial constante de 1 m, empezando desde la primera medición al inicio de un trayecto *d(0)*. Los puntos de datos discretos con una resolución de 1 m se denominan puntos de ruta y se caracterizan por un valor de distancia específico d (por ejemplo, 0, 1, 2, 3 m …) y su correspondiente altitud *h(d)* [m sobre el nivel del mar].

La altitud de cada punto de ruta discreto *d* se calculará interpolando la altitud instantánea $h_{corr}(t)$ como:

$$h_{int}(d) = h_{corr}(0) + \frac{h_{corr}(1) - h_{corr}(0)}{d_1 - d_0} \cdot (d - d_0)$$

donde:

$h_{int}(d)$ — altitud interpolada en el punto de ruta discreto considerado *d* [m sobre el nivel del mar],

$h_{corr}(0)$ — altitud corregida inmediatamente antes del respectivo punto de ruta *d* [m sobre el nivel del mar],

$h_{corr}(1)$ — altitud corregida inmediatamente después del respectivo punto de ruta *d* [m sobre el nivel del mar],

d — distancia acumulativa recorrida hasta el punto de ruta discreto considerado *d* [m],

d_0 — distancia acumulativa recorrida hasta la medición inmediatamente antes del respectivo punto de ruta *d* [m],

d_1 — distancia acumulativa recorrida hasta la medición inmediatamente después del respectivo punto de ruta *d* [m].

4.4.2. *Suavizado adicional de los datos*

Los datos de altitud obtenidos con respecto a cada punto de ruta discreto se suavizarán siguiendo un procedimiento de dos fases. d_a y d_e son los puntos de ruta primero y último, respectivamente (figura 1). La primera ronda de suavizado se aplicará como sigue:

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d + 200\ m) - h_{int}(d_a)}{(d + 200\ m)} para\ \ d \leq 200\ m$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d + 200\ m) - h_{int}(d - 200\ m)}{(d + 200\ m) - (d - 200\ m)} para\ 200\ m < d < (d_e - 200\ m)$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d_e) - h_{int}(d - 200\ m)}{d_e - (d - 200\ m)} para\ d \geq (d_e - 200\ m)$$

$$h_{int,sm,1}(d) = h_{int,sm,1}(d - 1\ m) + road_{grade,1}(d),\ d = d_a + 1\ a\ d_e$$

$$h_{int,sm,1}(d_a) = h_{int}(d_a) + road_{grade,1}(d_a)$$

donde:

$road_{grade,1}(d)$ — pendiente de la carretera suavizada en el punto de ruta discreto considerado tras la primera ronda de suavizado [m/m],

$h_{int}(d)$ — altitud interpolada en el punto de ruta discreto considerado *d* [m sobre el nivel del mar],

▼**M11**

$h_{int,sm,1}(d)$ — altitud interpolada suavizada, tras la primera ronda de suavizado en el punto de ruta discreto considerado d [m sobre el nivel del mar],

d — distancia acumulativa recorrida en el punto de ruta discreto considerado [m],

d_a — punto de ruta de referencia a una distancia de 0 metros [m],

d_e — distancia acumulativa recorrida hasta el último punto de ruta discreto [m].

La segunda ronda de suavizado se aplicará como sigue:

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d + 200\ \ m) - h_{int,sm,1}(d_a)}{(d + 200\ \ m)}\ para\ \ d \leq 200\ \ m$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d + 200\ \ m) - h_{int,sm,1}(d - 200\ \ m)}{(d + 200\ \ m) - (d - 200\ \ m)}\ para\ 200\ \ m < d < (d_e - 200\ \ m)$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d_e) - h_{int,sm,1}(d - 200\ \ m)}{d_e - (d - 200\ \ m)}\ para\ \ d \geq\ (d_e - 200\ \ m)$$

donde:

$road_{grade,2}(d)$ — pendiente de la carretera suavizada en el punto de ruta discreto considerado tras la segunda ronda de suavizado [m/m],

$h_{int,sm,1}(d)$ — altitud interpolada suavizada, tras la primera ronda de suavizado en el punto de ruta discreto considerado d [m sobre el nivel del mar],

d — distancia acumulativa recorrida en el punto de ruta discreto considerado [m]

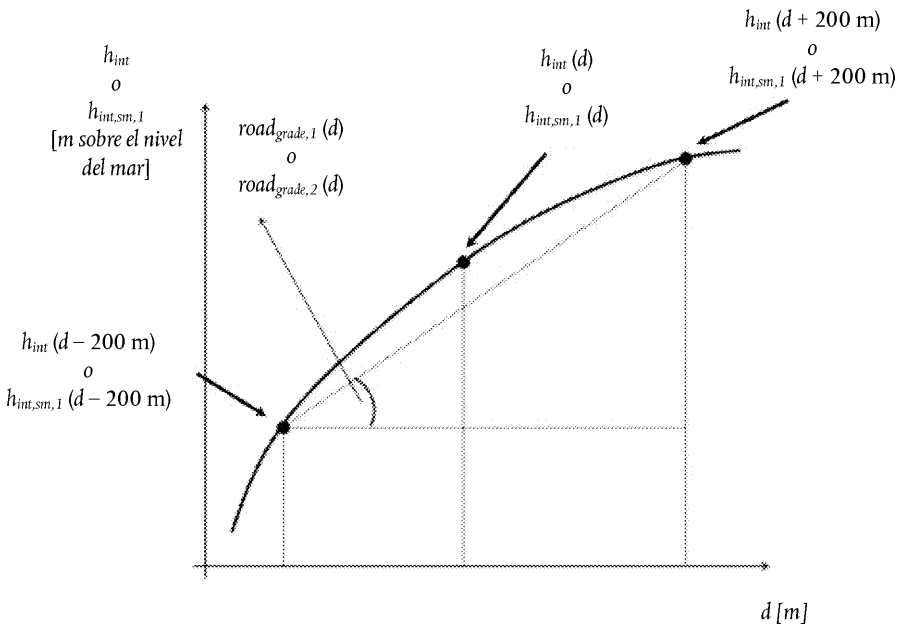
d_a — punto de ruta de referencia a una distancia de 0 metros [m],

d_e — distancia acumulativa recorrida hasta el último punto de ruta discreto [m].

▼**M11**

Figura 1

Ilustración del procedimiento para suavizar las señales de altitud interpoladas



4.4.3. *Cálculo del resultado final*

La ganancia de altitud positiva acumulativa de un trayecto se calculará integrando todas las pendientes positivas de la carretera interpoladas y suavizadas, es decir, $road_{grade,2}(d)$. Conviene normalizar el resultado por la distancia total del ensayo d_{tot} y expresarlo en metros de ganancia de altitud acumulativa por cada cien kilómetros de distancia.

5. EJEMPLO NUMÉRICO

Los cuadros 1 y 2 muestran las fases para calcular la ganancia de altitud positiva a partir de los datos registrados durante un ensayo en carretera con PEMS. En aras de la brevedad se presenta aquí un extracto de 800 m y 160 s.

5.1. **Examen y verificación fundamental de la calidad de los datos**

El examen y la verificación fundamental de la calidad de los datos constan de dos fases. En primer lugar se comprueba que los datos de velocidad del vehículo estén completos. En la presenta muestra de datos no se detectan lagunas en relación con los datos de velocidad del vehículo (véase el cuadro 1). En segundo lugar se comprueba que los datos de altitud estén completos; en esta muestra de datos faltan los datos de altitud relativos a los segundos 2 y 3. Las lagunas se completan interpolando la señal del GPS. Además, la altitud indicada por el GPS se verifica con un mapa topográfico; se incluye en esta verificación la altitud *h(0)* al inicio del trayecto. Los datos de altitud relativos a los segundos 112-114 se corrigen sobre la base del mapa topográfico para cumplir la condición siguiente:

$$h_{GPS}(t) - h_{map}(t) < -40\ m$$

Como resultado de la verificación de datos aplicada se obtienen los datos de la quinta columna *h(t)*.

▼**M11**

5.2. **Corrección de los datos de altitud instantánea del vehículo**

El siguiente paso es corregir los datos de altitud *h(t)* de los segundos 1 a 4, 111 a 112 y 159 a 160 suponiendo los valores de altitud de los segundos 0, 110 y 158, respectivamente, ya que se da la condición siguiente:

$$|h(t) - h(t-1)| > (v(t)/3{,}6 * sin45°)$$

Como resultado de la corrección de datos aplicada se obtienen los datos de la sexta columna $h_{corr}(t)$. El efecto de las fases de verificación y corrección aplicadas a los datos de altitud se representa gráficamente en la figura 2.

5.3. **Cálculo de la ganancia de altitud positiva acumulativa**

5.3.1. *Establecimiento de una resolución espacial uniforme*

La distancia instantánea d_i se calcula dividiendo la velocidad instantánea del vehículo medida en km/h por 3,6 (columna 7 del cuadro 1). El recálculo de los datos de altitud para obtener una resolución espacial uniforme de 1 m produce los puntos de ruta discretos *d* (columna 1 del cuadro 2) y sus correspondientes valores de altitud $h_{int}(d)$ (columna 7 del cuadro 2). La altitud de cada punto de ruta discreto *d* se calcula interpolando la altitud instantánea medida $h_{corr}(t)$ como:

$$h_{int}(0) = 120{,}3 + \frac{120{,}3 - 120{,}3}{0{,}1 - 0{,}0} \cdot (0 - 0) = 120{,}3000$$

$$h_{int}(520) = 132{,}5 + \frac{132{,}6 - 132{,}5}{523{,}6 - 519{,}9} \cdot (520 - 519{,}9) = 132{,}5027$$

5.3.2. *Suavizado adicional de los datos*

En el cuadro 2, los puntos de ruta discretos primero y último son: d_a = 0 m y d_e = 799 m, respectivamente. Los datos de altitud de cada punto de ruta discreto se suavizan siguiendo un procedimiento de dos fases. La primera ronda de suavizado consiste en:

$$road_{grade,1}(0) = \frac{h_{int}(200\ m) - h_{int}(0)}{(0 + 200\ m)} = \frac{120{,}9682 - 120{,}3000}{200} = 0{,}0033$$

escogido para demostrar el suavizado correspondiente a d ≤ 200 m

$$road_{grade,1}(320) = \frac{h_{int}(520) - h_{int}(120)}{(520) - (120)} = \frac{132{,}5027 - 121{,}9808}{400} = 0{,}0288$$

escogido para demostrar el suavizado correspondiente a 200 m < d <(599 m)

$$road_{grade,1}(720) = \frac{h_{int}(799) - h_{int}(520)}{799 - (520)} = \frac{121{,}2000 - 132{,}5027}{279} = -0{,}0405$$

escogido para demostrar el suavizado correspondiente a d ≥ (599 m)

▼**M11**

La altitud suavizada e interpolada se calcula como sigue:

$$h_{int,sm,1}(0) = h_{int}(0) + road_{grade,1}(0) = 120{,}3 + 0{,}0033 \approx 120{,}3033\ m$$

$$h_{int,sm,1}(799) = h_{int,sm,1}(798) + road_{grade,1}(799) = 121{,}2550 - 0{,}0220 = 121{,}2330\ m$$

Segunda ronda de suavizado:

$$road_{grade,2}(0) = \frac{h_{int,sm,1}(200) - h_{int,sm,1}(0)}{(200)} = \frac{119{,}9618 - 120{,}3033}{(200)} = -\,0{,}0017$$

escogido para demostrar el suavizado correspondiente a d ≤ 200 m

$$road_{grade,2}(320) = \frac{h_{int,sm,1}(520) - h_{int,sm,1}(120)}{(520) - (120)} = \frac{123{,}6809 - 120{,}1843}{400} = 0{,}0087$$

escogido para demostrar el suavizado correspondiente a 200 m < d < (599)

$$road_{grade,2}(720) = \frac{h_{int,sm,1}(799) - h_{int,sm,1}(520)}{799 - (520)} = \frac{121{,}2330 - 123{,}6809}{279} = -\,0{,}0088$$

escogido para demostrar el suavizado correspondiente a d ≥ (599 m)

5.3.3. *Cálculo del resultado final*

La ganancia de altitud positiva acumulativa de un trayecto se calcula integrando todas las pendientes positivas de la carretera interpoladas y suavizadas, es decir, $road_{grade,2}(d)$. En el ejemplo presentado, la distancia total recorrida fue d_{tot} = 139,7 km y el total de las pendientes positivas de la carretera interpoladas y suavizadas fue de 516 m. Por tanto se alcanzó una ganancia de altitud positiva acumulativa de 516 × 100/139,7 = 370 m/100 km.

Cuadro 1

Corrección de los datos de altitud instantánea del vehículo

Tiempo t [s]	*v(t) [km/h]*	$h_{GPS}(t)$ *[m]*	$h_{map}(t)$ *[m]*	*h(t) [m]*	$h_{corr}(t)$ *[m]*	d_i *[m]*	*d acum. [m]*
0	0,00	122,7	129,0	122,7	122,7	0,0	0,0
1	0,00	122,8	129,0	122,8	122,7	0,0	0,0
2	0,00	-	129,1	123,6	122,7	0,0	0,0
3	0,00	-	129,2	124,3	122,7	0,0	0,0
4	0,00	125,1	129,0	125,1	122,7	0,0	0,0
…	…	…	…	…	…	…	…
18	0,00	120,2	129,4	120,2	120,2	0,0	0,0
19	0,32	120,2	129,4	120,2	120,2	0,1	0,1
…	…	…	…	…	…	…	…
37	24,31	120,9	132,7	120,9	120,9	6,8	117,9
38	28,18	121,2	133,0	121,2	121,2	7,8	125,7
…	…	…	…	…	…	…	…
46	13,52	121,4	131,9	121,4	121,4	3,8	193,4
47	38,48	120,7	131,5	120,7	120,7	10,7	204,1

▼**M11**

Tiempo t [s]	*v(t) [km/h]*	$h_{GPS}(t)$ *[m]*	$h_{map}(t)$ *[m]*	*h(t) [m]*	$h_{corr}(t)$ *[m]*	d_i *[m]*	*d acum. [m]*
…	…	…	…	…	…	…	…
56	42,67	119,8	125,2	119,8	119,8	11,9	308,4
57	41,70	119,7	124,8	119,7	119,7	11,6	320,0
…	…	…	…	…	…	…	…
110	10,95	125,2	132,2	125,2	125,2	3,0	509,0
111	11,75	100,8	132,3	100,8	125,2	3,3	512,2
112	13,52	0,0	132,4	132,4	125,2	3,8	516,0
113	14,01	0,0	132,5	132,5	132,5	3,9	519,9
114	13,36	24,30	132,6	132,6	132,6	3,7	523,6
…	…	…	…	…	…	…	
149	39,93	123,6	129,6	123,6	123,6	11,1	719,2
150	39,61	123,4	129,5	123,4	123,4	11,0	730,2
…	…	…	…	…	…	…	
157	14,81	121,3	126,1	121,3	121,3	4,1	792,1
158	14,19	121,2	126,2	121,2	121,2	3,9	796,1
159	10,00	128,5	126,1	128,5	121,2	2,8	798,8
160	4,10	130,6	126,0	130,6	121,2	1,2	800,0

El guion significa que faltan datos.

Cuadro 2

Cálculo de la pendiente de la carretera

d [m]	t_0 *[s]*	d_0 *[m]*	d_1 *[m]*	h_0 *[m]*	h_1 *[m]*	$h_{int}(d)$ *[m]*	$road_{grade,1}(d)$ *[m/m]*	$h_{int,sm,1}(d)$ *[m]*	$road_{grade,2}(d)$ *[m/m]*
0	18	0,0	0,1	120,3	120,4	120,3	0,0035	120,3	– 0,0015
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
120	37	117,9	125,7	120,9	121,2	121,0	– 0,0019	120,2	0,0035
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
200	46	193,4	204,1	121,4	120,7	121,0	– 0,0040	120,0	0,0051
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
320	56	308,4	320,0	119,8	119,7	119,7	0,0288	121,4	0,0088
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
520	113	519,9	523,6	132,5	132,6	132,5	0,0097	123,7	0,0037
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
720	149	719,2	730,2	123,6	123,4	123,6	– 0,0405	122,9	– 0,0086
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
798	158	796,1	798,8	121,2	121,2	121,2	– 0,0219	121,3	– 0,0151
799	159	798,8	800,0	121,2	121,2	121,2	– 0,0220	121,3	– 0,0152

▼M11

Figura 2

Efecto de la verificación y la corrección de datos: perfil de altitud medido con GPS $h_{GPS}(t)$, perfil de altitud ofrecido por el mapa topográfico $h_{map}(t)$, perfil de altitud obtenido tras el examen y la verificación fundamental de la calidad de los datos $h(t)$ y la corrección $h_{corr}(t)$ de los datos incluidos en el cuadro 1

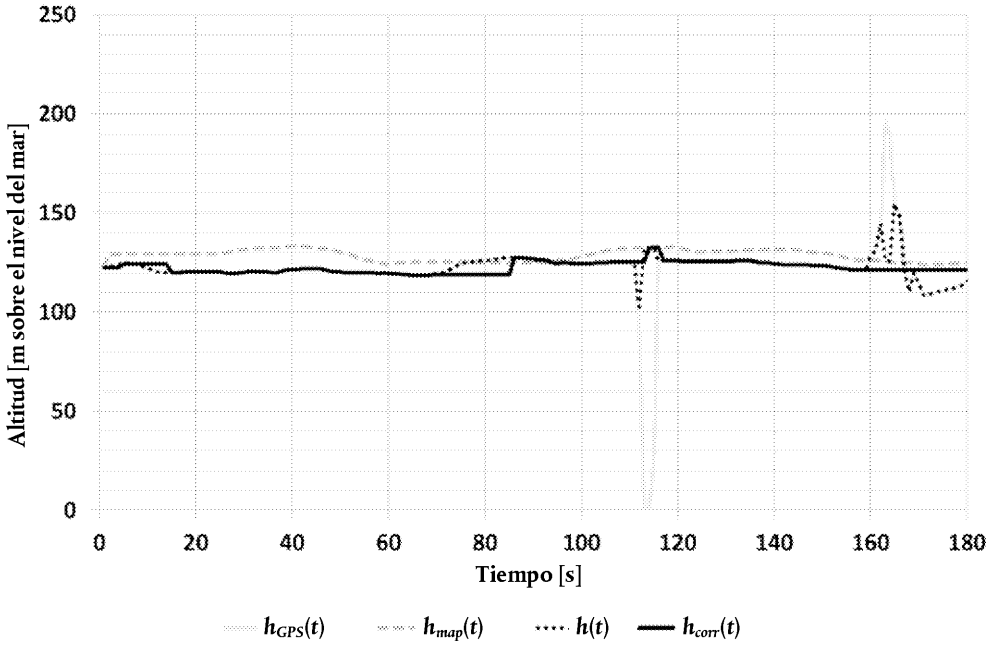
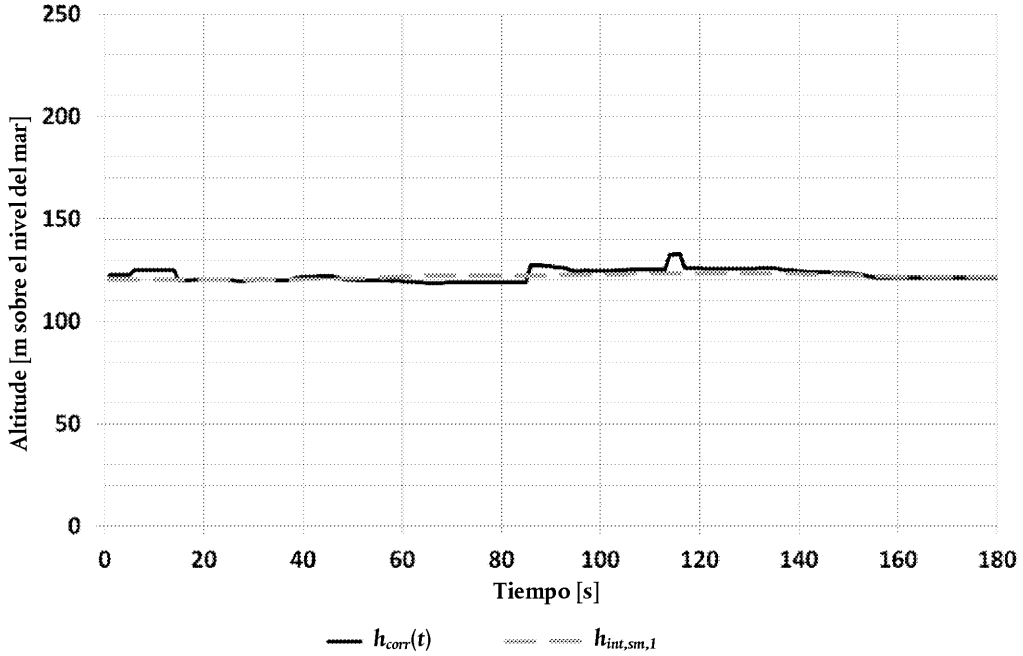


Figura 3

Comparación entre el perfil de altitud corregido $h_{corr}(t)$ y la altitud suavizada e interpolada $h_{int,sm,1}$



▼**M11**

Cuadro 2

Cálculo de la ganancia de altitud positiva

d [m]	t_0 [s]	d_0 [m]	d_1 [m]	h_0 [m]	h_1 [m]	$h_{int}(d)$ [m]	$road_{grade,1}(d)$ [m/m]	$h_{int,sm,1}(d)$ [m]	$road_{grade,2}(d)$ [m/m]
0	18	0,0	0,1	120,3	120,4	120,3	0,0035	120,3	– 0,0015
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
120	37	117,9	125,7	120,9	121,2	121,0	– 0,0019	120,2	0,0035
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
200	46	193,4	204,1	121,4	120,7	121,0	– 0,0040	120,0	0,0051
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
320	56	308,4	320,0	119,8	119,7	119,7	0,0288	121,4	0,0088
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
520	113	519,9	523,6	132,5	132,6	132,5	0,0097	123,7	0,0037
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
720	149	719,2	730,2	123,6	123,4	123,6	– 0,0405	122,9	– 0,0086
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
798	158	796,1	798,8	121,2	121,2	121,2	– 0,0219	121,3	– 0,0151
799	159	798,8	800,0	121,2	121,2	121,2	– 0,0220	121,3	– 0,0152.

▼**M10**

Apéndice 8

Requisitos de intercambio y notificación de datos

1. INTRODUCCIÓN

En el presente apéndice se describen los requisitos para el intercambio de datos entre los sistemas de medición y el *software* de evaluación de datos y para la notificación y el intercambio de los resultados intermedios y finales una vez completada la evaluación de los datos.

El intercambio y la notificación de parámetros obligatorios y opcionales deberán cumplir los requisitos del punto 3.2 del apéndice 1. Se notificarán los datos especificados en los ficheros de intercambio y notificación del punto 3 para garantizar una trazabilidad completa de los resultados finales.

2. SÍMBOLOS, PARÁMETROS Y UNIDADES

a_1: coeficiente de la curva característica de CO_2

b_1: coeficiente de la curva característica de CO_2

a_2: coeficiente de la curva característica de CO_2

b_2: coeficiente de la curva característica de CO_2

k_{11}: coeficiente de la función de ponderación

k_{12}: coeficiente de la función de ponderación

k_{21}: coeficiente de la función de ponderación

k_{22}: coeficiente de la función de ponderación

tol_1: tolerancia primaria

tol_2: tolerancia secundaria

3. FORMATO DE INTERCAMBIO Y NOTIFICACIÓN DE DATOS

3.1. **Generalidades**

Los valores de las emisiones y cualquier otro parámetro importante se notificarán e intercambiarán en archivos de datos de formato CSV. Los valores de los parámetros estarán separados por una coma, ASCII-Code #h2C. El marcador decimal de los valores numéricos será un punto, ASCII-Code #h2E. Las líneas se terminarán con un retorno de carro, ASCII-Code #h0D. No se utilizarán separadores de las unidades de millar.

3.2. **Intercambio de datos**

Los datos se intercambiarán entre los sistemas de medición y el *software* de evaluación de datos mediante un fichero de notificación normalizado que contenga un conjunto mínimo de parámetros obligatorios y opcionales. El fichero de intercambio de datos estará estructurado de la manera siguiente: Las ciento noventa y cinco primeras líneas estarán reservadas para un encabezamiento que ofrezca información específica sobre, por ejemplo, las condiciones de ensayo, la identidad y la calibración del equipo del PEMS (cuadro 1). En las líneas 198-200 figurarán las etiquetas y las unidades de los parámetros. En la línea 201 y todas las líneas de datos consecutivas figurarán el cuerpo del fichero de intercambio de datos y los valores de los parámetros de notificación (cuadro 2). El cuerpo del fichero de intercambio de datos tendrá al menos un número de líneas equivalente a la duración del ensayo en segundos multiplicada por la frecuencia de registro en hertzios.

▼M10

3.3. **Resultados intermedios y finales**

Los fabricantes registrarán parámetros resumidos de los resultados intermedios siguiendo la estructura del cuadro 3. La información del cuadro 3 se obtendrá antes de aplicar los métodos de evaluación de datos establecidos en los apéndices 5 y 6.

El fabricante del vehículo registrará los resultados de los dos métodos de evaluación de datos en ficheros separados. Los resultados de la evaluación de los datos con el método descrito en el apéndice 5 se notificarán con arreglo a los cuadros 4, 5 y 6. Los resultados de la evaluación de los datos con el método descrito en el apéndice 6 se notificarán con arreglo a los cuadros 7, 8 y 9. El encabezamiento del archivo de notificación de los datos estará compuesto por tres partes. Las noventa y cinco primeras líneas estarán reservadas para información específica sobre la configuración del método de evaluación de los datos. En las líneas 101 a 195 se notificarán los resultados del método de evaluación de los datos. Las líneas 201 a 490 estarán reservadas para la notificación de los resultados finales de las emisiones. En la línea 501 y todas las líneas de datos consecutivas figurarán el cuerpo del fichero de notificación de datos y los resultados detallados de la evaluación de los datos.

4. CUADROS DE INFORMACIÓN TÉCNICA

4.1. **Intercambio de datos**

Cuadro 1

Encabezamiento del fichero de intercambio de datos

Línea	Parámetro	Descripción/Unidad
1	ID del ensayo	[código]
2	Fecha del ensayo	[día.mes.año]
3	Organización que supervisa el ensayo	[nombre de la organización]
4	Lugar del ensayo	[ciudad, país]
5	Persona que supervisa el ensayo	[nombre del supervisor principal]
6	Conductor del vehículo	[nombre del conductor]
7	Tipo de vehículo	[nombre del vehículo]
8	Fabricante del vehículo	[nombre]
9	Año del modelo del vehículo	[año]
10	ID del vehículo	[VIN]
11	Valor del cuentakilómetros al inicio del ensayo	[km]
12	Valor del cuentakilómetros al final del ensayo	[km]
13	Categoría de vehículos	[categoría]
14	Límite de emisiones de la homologación de tipo	[Euro X]
15	Tipo de motor	[por ejemplo encendido por chispa o encendido por compresión]
16	Potencia nominal del motor	[kW]
17	Par máximo	[Nm]

▼**M10**

Línea	Parámetro	Descripción/Unidad
18	Cilindrada del motor	[ccm]
19	Transmisión	[por ejemplo manual o automática]
20	Número de marchas hacia delante	[#]
21	Combustible	[por ejemplo gasolina o diésel]
22	Lubricante	[etiqueta del producto]
23	Tamaño de los neumáticos	[anchura/altura/diámetro de la llanta]
24	Presión de los neumáticos de los ejes delantero y trasero	[bar; bar]
25	Parámetros de resistencia al avance	[F_0, F_1, F_2]
26	Ciclo de ensayo de homologación de tipo	[NEDC, WLTC]
27	Homologación de tipo en lo que concierne a las emisiones de CO_2	[g/km]
28	emisiones de CO_2 en modo WLTC bajo	[g/km]
29	emisiones de CO_2 en modo WLTC medio	[g/km]
30	emisiones de CO_2 en modo WLTC alto	[g/km]
31	emisiones de CO_2 en modo WLTC extra alto	[g/km]
32	Masa de ensayo del vehículo ([1])	[kg; % ([2])]
33	Fabricante del PEMS	[nombre]
34	Tipo de PEMS	[nombre del PEMS]
35	Número de serie del PEMS	[número]
36	Alimentación de corriente del PEMS	[por ejemplo tipo de batería]
37	Fabricante del analizador de gases	[nombre]
38	Tipo de analizador de gases	[Tipo]
39	Número de serie del analizador de gases	[número]
40-50 ([3])	…	…
51	Fabricante del EFM ([4])	[nombre]
52	Tipo de sensor del EFM ([4])	[principio funcional]
53	Número de serie del EFM ([4])	[número]

▼**M10**

Línea	Parámetro	Descripción/Unidad
54	Fuente del caudal másico de escape	[EFM/ECU/sensor]
55	Sensor de la presión de aire	[tipo, fabricante]
56	Fecha del ensayo	[día.mes.año]
57	Hora de inicio del procedimiento previo al ensayo	[h:min]
58	Hora de inicio del trayecto	[h:min]
59	Hora de inicio del procedimiento posterior al ensayo	[h:min]
60	Hora de conclusión del procedimiento previo al ensayo	[h:min]
61	Hora de conclusión del trayecto	[h:min]
62	Hora de conclusión del procedimiento posterior al ensayo	[h:min]
63-70 ([5])	…	…
71	Corrección en función del tiempo: Cambio de los THC	[s]
72	Corrección en función del tiempo: Cambio del CH_4	[s]
73	Corrección en función del tiempo: Cambio de los NMHC	[s]
74	Corrección en función del tiempo: Cambio del O_2	[s]
75	Corrección en función del tiempo: Cambio del PN	[s]
76	Corrección en función del tiempo: Cambio del CO	[s]
77	Corrección en función del tiempo: Cambio del CO_2	[s]
78	Corrección en función del tiempo: Cambio del NO	[s]
79	Corrección en función del tiempo: Cambio del NO_2	[s]
80	Corrección en función del tiempo: Cambio del caudal másico de escape	[s]
81	Valor de referencia del rango para THC	[ppm]
82	Valor de referencia del rango para CH_4	[ppm]
83	Valor de referencia del rango para NMHC	[ppm]

▼**M10**

Línea	Parámetro	Descripción/Unidad
84	Valor de referencia del rango para O_2	[%]
85	Valor de referencia del rango para PN	[#]
86	Valor de referencia del rango para CO	[ppm]
87	Valor de referencia del rango para CO_2	[%]
88	Valor de referencia del rango para NO	[ppm]
89	Valor de referencia del rango para NO_2	[ppm]
90-95 ([5])	…	…
96	Respuesta cero previa al ensayo para THC	[ppm]
97	Respuesta cero previa al ensayo para CH_4	[ppm]
98	Respuesta cero previa al ensayo para NMHC	[ppm]
99	Respuesta cero previa al ensayo para O_2	[%]
100	Respuesta cero previa al ensayo para PN	[#]
101	Respuesta cero previa al ensayo para CO	[ppm]
102	Respuesta cero previa al ensayo para CO_2	[%]
103	Respuesta cero previa al ensayo para NO	[ppm]
104	Respuesta cero previa al ensayo para NO_2	[ppm]
105	Respuesta rango previa al ensayo para THC	[ppm]
106	Respuesta rango previa al ensayo para CH_4	[ppm]
107	Respuesta rango previa al ensayo para NMHC	[ppm]
108	Respuesta rango previa al ensayo para O_2	[%]
109	Respuesta rango previa al ensayo para PN	[#]
110	Respuesta rango previa al ensayo para CO	[ppm]
111	Respuesta rango previa al ensayo para CO_2	[%]

▼**M10**

Línea	Parámetro	Descripción/Unidad
112	Respuesta rango previa al ensayo para NO	[ppm]
113	Respuesta rango previa al ensayo para NO_2	[ppm]
114	Respuesta cero posterior al ensayo para THC	[ppm]
115	Respuesta cero posterior al ensayo para CH_4	[ppm]
116	Respuesta cero posterior al ensayo para NMHC	[ppm]
117	Respuesta cero posterior al ensayo para O_2	[%]
118	Respuesta cero posterior al ensayo para PN	[#]
119	Respuesta cero posterior al ensayo para CO	[ppm]
120	Respuesta cero posterior al ensayo para CO_2	[%]
121	Respuesta cero posterior al ensayo para NO	[ppm]
122	Respuesta cero posterior al ensayo para NO_2	[ppm]
123	Respuesta rango posterior al ensayo para THC	[ppm]
124	Respuesta rango posterior al ensayo para CH_4	[ppm]
125	Respuesta rango posterior al ensayo para NMHC	[ppm]
126	Respuesta rango posterior al ensayo para O_2	[%]
127	Respuesta rango posterior al ensayo para PN	[#]
128	Respuesta rango posterior al ensayo para CO	[ppm]
129	Respuesta rango posterior al ensayo para CO_2	[%]
130	Respuesta rango posterior al ensayo para NO	[ppm]
131	Respuesta rango posterior al ensayo para NO_2	[ppm]
132	Validación del PEMS: resultados respecto a THC	[mg/km;%] (6)
133	Validación del PEMS: resultados respecto a CH_4	[mg/km;%] (6)

▼**M10**

Línea	Parámetro	Descripción/Unidad
134	Validación del PEMS: resultados respecto a NMHC	[mg/km;%] (6)
135	Validación del PEMS: resultados respecto a PN	[#/km;%] (6)
136	Validación del PEMS: resultados respecto a CO	[mg/km;%] (6)
137	Validación del PEMS: resultados respecto a CO_2	[g/km;%] (6)
138	Validación del PEMS: resultados respecto a NO_X	[mg/km;%] (6)
… (7)	… (7)	… (7)

(1) Masa del vehículo tal como se ha sometido a ensayo en carretera, incluida la masa del conductor y de todos los componentes del PEMS.
(2) El porcentaje indicará la desviación respecto al peso bruto del vehículo.
(3) Espacios reservados para información adicional sobre el fabricante y el número de serie del analizador si se utilizan varios analizadores. El número de filas reservadas es solo indicativo; no deberán quedar filas vacías en el fichero de notificación de datos completado.
(4) Obligatorio si el caudal másico de escape se determina mediante un EFM.
(5) Si es necesario, puede añadirse aquí información adicional.
(6) La validación del PEMS es opcional; emisiones específicas de la distancia medidas con el PEMS; el porcentaje indicará la desviación respecto a la referencia de laboratorio.
(7) Pueden añadirse parámetros adicionales hasta la línea 195 para caracterizar y etiquetar el ensayo.

Cuadro 2

Cuerpo del fichero de intercambio de datos; las filas y las columnas de este cuadro se trasladarán al cuerpo del fichero de intercambio de datos

Línea	198	199 (1)	200	201
	Tiempo	Trayecto	[s]	(2)
	Velocidad del vehículo (3)	Sensor	[km/h]	(2)
	Velocidad del vehículo (3)	GPS	[km/h]	(2)
	Velocidad del vehículo (3)	ECU	[km/h]	(2)
	Latitud	GPS	[grados:min:s]	(2)
	Longitud	GPS	[grados:min:s]	(2)
	Altitud (3)	GPS	[m]	(2)
	Altitud (3)	Sensor	[m]	(2)
	Presión ambiente	Sensor	[kPa]	(2)
	Temperatura ambiente	Sensor	[K]	(2)
	Humedad ambiente	Sensor	[g/kg; %]	(2)
	Concentración de THC	Analizador	[ppm]	(2)
	Concentración de CH_4	Analizador	[ppm]	(2)

▼**M10**

Línea	198	199 (1)	200	201
	Concentración de NMHC	Analizador	[ppm]	(2)
	Concentración de CO	Analizador	[ppm]	(2)
	Concentración de CO_2	Analizador	[ppm]	(2)
	Concentración de NO_X	Analizador	[ppm]	(2)
	Concentración de NO	Analizador	[ppm]	(2)
	Concentración de NO_2	Analizador	[ppm]	(2)
	Concentración de O_2	Analizador	[ppm]	(2)
	Concentración de PN	Analizador	[#/m (3)]	(2)
	Caudal másico de escape	EFM	[kg/s]	(2)
	Temperatura de los gases de escape en el EFM	EFM	[K]	(2)
	Caudal másico de escape	Sensor	[kg/s]	(2)
	Caudal másico de escape	ECU	[kg/s]	(2)
	Masa de THC	Analizador	[g/s]	(2)
	Masa de CH_4	Analizador	[g/s]	(2)
	Masa de NMHC	Analizador	[g/s]	(2)
	Masa de CO	Analizador	[g/s]	(2)
	Masa de CO_2	Analizador	[g/s]	(2)
	Masa de NO_X	Analizador	[g/s]	(2)
	Masa de NO	Analizador	[g/s]	(2)
	Masa de NO_2	Analizador	[g/s]	(2)
	Masa de O_2	Analizador	[g/s]	(2)
	PN	Analizador	[#/s]	(2)
	Medición activa de los gases	PEMS	[activa (1); inactiva (0); error (> 1)]	(2)
	Velocidad del motor	ECU	[rpm]	(2)
	Par del motor	ECU	[Nm]	(2)
	Par en el eje motor	Sensor	[Nm]	(2)
	Velocidad de rotación de las ruedas	Sensor	[rad/s]	(2)
	Caudal de combustible	ECU	[g/s]	(2)

▼**M10**

Línea	198	199 (1)	200	201
	Caudal de combustible del motor	ECU	[g/s]	(2)
	Caudal de aire de admisión del motor	ECU	[g/s]	(2)
	Temperatura del refrigerante.	ECU	[K]	(2)
	Temperatura del aceite	ECU	[K]	(2)
	Estado de regeneración	ECU	:	(2)
	Posición del pedal	ECU	[%]	(2)
	Estado del vehículo	ECU	[error (1); normal (0)]	(2)
	Porcentaje de par	ECU	[%]	(2)
	Porcentaje de par de fricción	ECU	[%]	(2)
	Estado de carga	ECU	[%]	(2)
	… (4)	… (4)	… (4)	(2) (4)

(1) Esta columna puede omitirse si la fuente del parámetro forma parte de la etiqueta de la columna 198.
(2) Valores reales que deben incluirse a partir de la línea 201 hasta el final de los datos.
(3) Debe determinarse con al menos un método.
(4) Pueden añadirse parámetros adicionales para caracterizar el vehículo y las condiciones de ensayo.

4.2. **Resultados intermedios y finales**

4.2.1. *Resultados intermedios*

Cuadro 3

Fichero de notificación n.º 1. Parámetros resumidos de los resultados intermedios

Línea	Parámetro	Descripción/Unidad
1	Distancia total del trayecto	[km]
2	Duración total del trayecto	[h:min:s]
3	Tiempo total de parada	[min:s]
4	Velocidad media del trayecto	[km/h]
5	Velocidad máxima del trayecto	[km/h]
6	Concentración media de THC	[ppm]
7	Concentración media de CH_4	[ppm]
8	Concentración media de NMHC	[ppm]
9	Concentración media de CO	[ppm]
10	Concentración media de CO_2	[ppm]
11	Concentración media de NO_X	[ppm]

▼**M10**

Línea	Parámetro	Descripción/Unidad
12	Concentración media de PN	[#/m^3]
13	Caudal másico de escape medio	[kg/s]
14	Temperatura media del escape	[K]
15	Temperatura máxima del escape	[K]
16	Masa acumulada de THC	[g]
17	Masa acumulada de CH_4	[g]
18	Masa acumulada de NMHC	[g]
19	Masa acumulada de CO	[g]
20	Masa acumulada de CO_2	[g]
21	Masa acumulada de NO_X	[g]
22	PN acumulado	[#]
23	Emisiones de THC del trayecto total	[mg/km]
24	Emisiones de CH_4 del trayecto total	[mg/km]
25	Emisiones de NMHC del trayecto total	[mg/km]
26	Emisiones de CO del trayecto total	[mg/km]
27	Emisiones de CO_2 del trayecto total	[g/km]
28	Emisiones de NO_X del trayecto total	[mg/km]
29	PN del trayecto total	[#/km]
30	Distancia de la parte urbana	[km]
31	Duración de la parte urbana	[h:min:s]
32	Tiempo de parada de la parte urbana	[min:s]
33	Velocidad media de la parte urbana	[km/h]
34	Velocidad máxima de la parte urbana	[km/h]
35	Concentración media de THC de la parte urbana	[ppm]
36	Concentración media de CH_4 de la parte urbana	[ppm]
37	Concentración media de NMHC de la parte urbana	[ppm]
38	Concentración media de CO de la parte urbana	[ppm]

▼**M10**

Línea	Parámetro	Descripción/Unidad
39	Concentración media de CO_2 de la parte urbana	[ppm]
40	Concentración media de NO_X de la parte urbana	[ppm]
41	Concentración media de PN de la parte urbana	[#/m^3]
42	Caudal másico de escape medio de la parte urbana	[kg/s]
43	Temperatura media del escape de la parte urbana	[K]
44	Temperatura máxima del escape de la parte urbana	[K]
45	Masa acumulada de THC de la parte urbana	[g]
46	Masa acumulada de CH_4 de la parte urbana	[g]
47	Masa acumulada de NMHC de la parte urbana	[g]
48	Masa acumulada de CO de la parte urbana	[g]
49	Masa acumulada de CO_2 de la parte urbana	[g]
50	Masa acumulada de NO_X de la parte urbana	[g]
51	PN acumulado de la parte urbana	[#]
52	Emisiones de THC de la parte urbana	[mg/km]
53	Emisiones de CH_4 de la parte urbana	[mg/km]
54	Emisiones de NMHC de la parte urbana	[mg/km]
55	Emisiones de CO de la parte urbana	[mg/km]
56	Emisiones de CO_2 de la parte urbana	[g/km]
57	Emisiones de NO_X de la parte urbana	[mg/km]
58	PN de la parte urbana	[#/km]
59	Distancia de la parte rural	[km]

▼**M10**

Línea	Parámetro	Descripción/Unidad
60	Duración de la parte rural	[h:min:s]
61	Tiempo de parada de la parte rural	[min:s]
62	Velocidad media de la parte rural	[km/h]
63	Velocidad máxima de la parte rural	[km/h]
64	Concentración media de THC de la parte rural	[ppm]
65	Concentración media de CH_4 de la parte rural	[ppm]
66	Concentración media de NMHC de la parte rural	[ppm]
67	Concentración media de CO de la parte rural	[ppm]
68	Concentración media de CO_2 de la parte rural	[ppm]
69	Concentración media de NO_X de la parte rural	[ppm]
70	Concentración media de PN de la parte rural	[#/m^3]
71	Caudal másico de escape medio de la parte rural	[kg/s]
72	Temperatura media del escape de la parte rural	[K]
73	Temperatura máxima del escape de la parte rural	[K]
74	Masa acumulada de THC de la parte rural	[g]
75	Masa acumulada de CH_4 de la parte rural	[g]
76	Masa acumulada de NMHC de la parte rural	[g]
77	Masa acumulada de CO de la parte rural	[g]
78	Masa acumulada de CO_2 de la parte rural	[g]
79	Masa acumulada de NO_X de la parte rural	[g]
80	PN acumulado de la parte rural	[#]

▼**M10**

Línea	Parámetro	Descripción/Unidad
81	Emisiones de THC de la parte rural	[mg/km]
82	Emisiones de CH_4 de la parte rural	[mg/km]
83	Emisiones de NMHC de la parte rural	[mg/km]
84	Emisiones de CO de la parte rural	[mg/km]
85	Emisiones de CO_2 de la parte rural	[g/km]
86	Emisiones de NO_X de la parte rural	[mg/km]
87	PN de la parte rural	[#/km]
88	Distancia de la parte en autopista	[km]
89	Duración de la parte en autopista	[h:min:s]
90	Tiempo de parada de la parte en autopista	[min:s]
91	Velocidad media de la parte en autopista	[km/h]
92	Velocidad máxima de la parte en autopista	[km/h]
93	Concentración media de THC de la parte en autopista	[ppm]
94	Concentración media de CH_4 de la parte en autopista	[ppm]
95	Concentración media de NMHC de la parte en autopista	[ppm]
96	Concentración media de CO de la parte en autopista	[ppm]
97	Concentración media de CO_2 de la parte en autopista	[ppm]
98	Concentración media de NO_X de la parte en autopista	[ppm]
99	Concentración media de PN de la parte en autopista	[#/m^3]
100	Caudal másico de escape medio de la parte en autopista	[kg/s]
101	Temperatura media del escape de la parte en autopista	[K]
102	Temperatura máxima del escape de la parte en autopista	[K]

▼**M10**

Línea	Parámetro	Descripción/Unidad
103	Masa acumulada de THC de la parte en autopista	[g]
104	Masa acumulada de CH_4 de la parte en autopista	[g]
105	Masa acumulada de NMHC de la parte en autopista	[g]
106	Masa acumulada de CO de la parte en autopista	[g]
107	Masa acumulada de CO_2 de la parte en autopista	[g]
108	Masa acumulada de NO_X de la parte en autopista	[g]
109	PN acumulado de la parte en autopista	[#]
110	Emisiones de THC de la parte en autopista	[mg/km]
111	Emisiones de CH_4 de la parte en autopista	[mg/km]
112	Emisiones de NMHC de la parte en autopista	[mg/km]
113	Emisiones de CO de la parte en autopista	[mg/km]
114	Emisiones de CO_2 de la parte en autopista	[g/km]
115	Emisiones de NO_X de la parte en autopista	[mg/km]
116	PN de la parte en autopista	[#/km]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Pueden añadirse parámetros adicionales para caracterizar los elementos adicionales.

4.2.2. *Resultados de la evaluación de los datos*

Cuadro 4

Encabezamiento del fichero de notificación n.º 2. Configuración de cálculo del método de evaluación de los datos con arreglo al apéndice 5

Línea	Parámetro	Unidad
1	Masa de referencia de CO_2	[g]
2	Coeficiente a_1 de la curva característica de CO_2	
3	Coeficiente b_1 de la curva característica de CO_2	
4	Coeficiente a_2 de la curva característica de CO_2	
5	Coeficiente b_2 de la curva característica de CO_2	
6	Coeficiente k_{11} de la función de ponderación	

▼**M10**

Línea	Parámetro	Unidad
7	Coeficiente k_{12} de la función de ponderación	
8	Coeficiente $k_{22} = k_{21}$ de la función de ponderación	
9	Tolerancia primaria tol_1	[%]
10	Tolerancia secundaria tol_2	[%]
11	*Software* de cálculo y versión	(por ejemplo EMROAD 5.8)
… (1)	… (1)	… (1)

(1) Pueden añadirse parámetros adicionales hasta la línea 95 para caracterizar la configuración de cálculo.

Cuadro 5a

Encabezamiento del fichero de notificación n.º 2. Resultados del método de evaluación de los datos con arreglo al apéndice 5

Línea	Parámetro	Unidad
101	Número de ventanas	
102	Número de ventanas de la parte urbana	
103	Número de ventanas de la parte rural	
104	Número de ventanas de la parte en autopista	
105	Proporción de ventanas de la parte urbana	[%]
106	Proporción de ventanas de la parte rural	[%]
107	Proporción de ventanas de la parte en autopista	[%]
108	Proporción de ventanas de la parte urbana superior al 15 %	(1 = Sí, 0 = No)
109	Proporción de ventanas de la parte rural superior al 15 %	(1 = Sí, 0 = No)
110	Proporción de ventanas de la parte en autopista superior al 15 %	(1 = Sí, 0 = No)
111	Número de ventanas con ± tol_1	
112	Número de ventanas de la parte urbana con ± tol_1	
113	Número de ventanas de la parte rural con ± tol_1	
114	Número de ventanas de la parte en autopista con ± tol_1	
115	Número de ventanas con ± tol_2	
116	Número de ventanas de la parte urbana con ± tol_2	

▼**M10**

Línea	Parámetro	Unidad
117	Número de ventanas de la parte rural con ± tol_2	
118	Número de ventanas de la parte en autopista con ± tol_2	
119	Proporción de ventanas de la parte urbana con ± tol_1	[%]
120	Proporción de ventanas de la parte rural con ± tol_1	[%]
121	Proporción de ventanas de la parte en autopista con ± tol_1	[%]
122	Proporción de ventanas de la parte urbana con ± tol_1 superior al 50 %	(1 = Sí, 0 = No)
123	Proporción de ventanas de la parte rural con ± tol_1 superior al 50 %	(1 = Sí, 0 = No)
124	Proporción de ventanas de la parte en autopista con ± tol_1 superior al 50 %	(1 = Sí, 0 = No)
125	Índice de severidad medio de todas las ventanas	[%]
126	Índice de severidad medio de las ventanas de la parte urbana	[%]
127	Índice de severidad medio de las ventanas de la parte rural	[%]
128	Índice de severidad medio de las ventanas de la parte en autopista	[%]
129	Emisiones ponderadas de THC de las ventanas de la parte urbana	[mg/km]
130	Emisiones ponderadas de THC de las ventanas de la parte rural	[mg/km]
131	Emisiones ponderadas de THC de las ventanas de la parte en autopista	[mg/km]
132	Emisiones ponderadas de CH_4 de las ventanas de la parte urbana	[mg/km]
133	Emisiones ponderadas de CH_4 de las ventanas de la parte rural	[mg/km]
134	Emisiones ponderadas de CH_4 de las ventanas de la parte en autopista	[mg/km]
135	Emisiones ponderadas de NMHC de las ventanas de la parte urbana	[mg/km]
136	Emisiones ponderadas de NMHC de las ventanas de la parte rural	[mg/km]
137	Emisiones ponderadas de NMHC de las ventanas de la parte en autopista	[mg/km]
138	Emisiones ponderadas de CO de las ventanas de la parte urbana	[mg/km]

▼**M10**

Línea	Parámetro	Unidad
139	Emisiones ponderadas de CO de las ventanas de la parte rural	[mg/km]
140	Emisiones ponderadas de CO de las ventanas de la parte en autopista	[mg/km]
141	Emisiones ponderadas de NO_X de las ventanas de la parte urbana	[mg/km]
142	Emisiones ponderadas de NO_X de las ventanas de la parte rural	[mg/km]
143	Emisiones ponderadas de NO_X de las ventanas de la parte en autopista	[mg/km]
144	Emisiones ponderadas de NO de las ventanas de la parte urbana	[mg/km]
145	Emisiones ponderadas de NO de las ventanas de la parte rural	[mg/km]
146	Emisiones ponderadas de NO de las ventanas de la parte en autopista	[mg/km]
147	Emisiones ponderadas de NO_2 de las ventanas de la parte urbana	[mg/km]
148	Emisiones ponderadas de NO_2 de las ventanas de la parte rural	[mg/km]
149	Emisiones ponderadas de NO_2 de las ventanas de la parte en autopista	[mg/km]
150	PN ponderado de las ventanas de la parte urbana	[#/km]
151	PN ponderado de las ventanas de la parte rural	[#/km]
152	PN ponderado de las ventanas de la parte en autopista	[#/km]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Pueden añadirse parámetros adicionales hasta la línea 195.

Cuadro 5b

Encabezamiento del fichero de notificación n.º 2. Resultados finales de las emisiones con arreglo al apéndice 5

Línea	Parámetro	Unidad
201	Trayecto total: emisiones de THC	[mg/km]
202	Trayecto total: emisiones de CH_4	[mg/km]
203	Trayecto total: emisiones de NMHC	[mg/km]
204	Trayecto total: emisiones de CO	[mg/km]
205	Trayecto total: emisiones de NO_X	[mg/km]
206	Trayecto total: PN	[#/km]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Pueden añadirse parámetros adicionales.

▼**M10**

Cuadro 6

Cuerpo del fichero de notificación n.º 2. Resultados detallados del método de evaluación de los datos con arreglo al apéndice 5. Las filas y las columnas de este cuadro se trasladarán al cuerpo del fichero de notificación de los datos

Línea	498	499	500	501
	Hora inicial de la ventana		[s]	(1)
	Hora final de la ventana		[s]	(1)
	Duración de la ventana		[s]	(1)
	Distancia de la ventana	Fuente (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = Sensor)	[km]	(1)
	Emisiones de THC de la ventana		[g]	(1)
	Emisiones de CH_4 de la ventana		[g]	(1)
	Emisiones de NMHC de la ventana		[g]	(1)
	Emisiones de CO de la ventana		[g]	(1)
	Emisiones de CO_2 de la ventana		[g]	(1)
	Emisiones de NO_X de la ventana		[g]	(1)
	Emisiones de NO de la ventana		[g]	(1)
	Emisiones de NO_2 de la ventana		[g]	(1)
	Emisiones de O_2 de la ventana		[g]	(1)
	PN de la ventana		[#]	(1)
	Emisiones de THC de la ventana		[mg/km]	(1)
	Emisiones de CH_4 de la ventana		[mg/km]	(1)
	Emisiones de NMHC de la ventana		[mg/km]	(1)
	Emisiones de CO de la ventana		[mg/km]	(1)
	Emisiones de CO_2 de la ventana		[g/km]	(1)
	Emisiones de NO_X de la ventana		[mg/km]	(1)
	Emisiones de NO de la ventana		[mg/km]	(1)
	Emisiones de NO_2 de la ventana		[mg/km]	(1)
	Emisiones de O_2 de la ventana		[mg/km]	(1)
	PN de la ventana		[#/km]	(1)
	Distancia de la ventana a la curva característica h_j de CO_2		[%]	(1)
	Factor de ponderación w_j de la ventana		[-]	(1)
	Velocidad media del vehículo en la ventana	Fuente (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = Sensor)	[km/h]	(1)
	… (2)	… (2)	… (2)	(1) (2)

(1) Valores reales que deben incluirse a partir de la línea 501 hasta el final de los datos.
(2) Pueden añadirse parámetros adicionales para caracterizar la ventana.

▼**M10**

Cuadro 7

Encabezamiento del fichero de notificación n.º 3. Configuración de cálculo del método de evaluación de los datos con arreglo al apéndice 6

Línea	Parámetro	Unidad
1	Fuente del par para la potencia de rueda	Sensor/ECU/«veline»
2	Pendiente de la «veline»	[g/kWh]
3	Intersección de la «veline»	[g/h]
4	Duración de la media móvil	[s]
5	Velocidad de referencia para la desnormalización del patrón objetivo	[km/h]
6	Aceleración de referencia	[m/s^2]
7	Exigencia de potencia en el buje de las ruedas de un vehículo a la velocidad y la aceleración de referencia	[kW]
8	Número de clases de potencia que incluyen el 90 % de P_{rated}	—
9	Estructura del patrón objetivo	(extendida/contraída)
10	*Software* de cálculo y versión	(por ejemplo CLEAR 1.8)
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Pueden añadirse parámetros adicionales hasta la línea 95 para caracterizar la configuración de cálculo.

Cuadro 8a

Encabezamiento del fichero de notificación n.º 3. Resultados del método de evaluación de los datos con arreglo al apéndice 6

Línea	Parámetro	Unidad
101	Cobertura de la clase de potencia (cómputos > 5)	(1 = Sí, 0 = No)
102	Normalidad de la clase de potencia	(1 = Sí, 0 = No)
103	Trayecto total: emisiones medias ponderadas de THC	[g/s]
104	Trayecto total: emisiones medias ponderadas de CH_4	[g/s]
105	Trayecto total: emisiones medias ponderadas de NMHC	[g/s]
106	Trayecto total: emisiones medias ponderadas de CO	[g/s]
107	Trayecto total: emisiones medias ponderadas de CO_2	[g/s]
108	Trayecto total: emisiones medias ponderadas de NO_X	[g/s]
109	Trayecto total: emisiones medias ponderadas de NO	[g/s]

▼**M10**

Línea	Parámetro	Unidad
110	Trayecto total: emisiones medias ponderadas de NO_2	[g/s]
111	Trayecto total: emisiones medias ponderadas de O_2	[g/s]
112	Trayecto total: PN medio ponderado	[#/s]
113	Trayecto total: velocidad media ponderada del vehículo	[km/h]
114	Parte urbana: emisiones medias ponderadas de THC	[g/s]
115	Parte urbana: emisiones medias ponderadas de CH_4	[g/s]
116	Parte urbana: emisiones medias ponderadas de NMHC	[g/s]
117	Parte urbana: emisiones medias ponderadas de CO	[g/s]
118	Parte urbana: emisiones medias ponderadas de CO_2	[g/s]
119	Parte urbana: emisiones medias ponderadas de NO_X	[g/s]
120	Parte urbana: emisiones medias ponderadas de NO	[g/s]
121	Parte urbana: emisiones medias ponderadas de NO_2	[g/s]
122	Parte urbana: emisiones medias ponderadas de O_2	[g/s]
123	Parte urbana: PN medio ponderado	[#/s]
124	Parte urbana: velocidad media ponderada del vehículo	[km/h]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Pueden añadirse parámetros adicionales hasta la línea 195.

Cuadro 8b

Encabezamiento del fichero de notificación n.º 3. Resultados finales de las emisiones con arreglo al apéndice 6

Línea	Parámetro	Unidad
201	Trayecto total: emisiones de THC	[mg/km]
202	Trayecto total: emisiones de CH_4	[mg/km]
203	Trayecto total: emisiones de NMHC	[mg/km]
204	Trayecto total: emisiones de CO	[mg/km]
205	Trayecto total: emisiones de NO_X	[mg/km]
206	Trayecto total: PN	[#/km]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Pueden añadirse parámetros adicionales.

▼**M10**

Cuadro 9

Cuerpo del fichero de notificación n.º 3. Resultados detallados del método de evaluación de los datos con arreglo al apéndice 6. Las filas y las columnas de este cuadro se trasladarán al cuerpo del fichero de notificación de los datos

Línea	498	499	500	501
	Trayecto total: número de clase de potencia (1)		—	
	Trayecto total: límite inferior de la clase de potencia (1)		[kW]	
	Trayecto total: límite superior de la clase de potencia (1)		[kW]	
	Trayecto total: patrón objetivo utilizado (distribución) (1)		[%]	(2)
	Trayecto total: presencia de la clase de potencia (1)		—	(2)
	Trayecto total: cobertura de la clase de potencia > 5 cómputos (1)		—	(1 = Sí, 0 = No) (2)
	Trayecto total: normalidad de la clase de potencia (1)		—	(1 = Sí, 0 = No) (2)
	Trayecto total: emisiones medias de THC de la clase de potencia (1)		[g/s]	(2)
	Trayecto total: emisiones medias de CH_4 de la clase de potencia (1)		[g/s]	(2)
	Trayecto total: emisiones medias de NMHC de la clase de potencia (1)		[g/s]	(2)
	Trayecto total: emisiones medias de CO de la clase de potencia (1)		[g/s]	(2)
	Trayecto total: emisiones medias de CO_2 de la clase de potencia (1)		[g/s]	(2)
	Trayecto total: emisiones medias de NO_X de la clase de potencia (1)		[g/s]	(2)
	Trayecto total: emisiones medias de NO de la clase de potencia (1)		[g/s]	(2)
	Trayecto total: emisiones medias de NO_2 de la clase de potencia (1)		[g/s]	(2)

▼**M10**

Línea	498	499	500	501
	Trayecto total: emisiones medias de O_2 de la clase de potencia (1)		[g/s]	(2)
	Trayecto total: PN medio de la clase de potencia (1)		[#/s]	(2)
	Trayecto total: velocidad media del vehículo en la clase de potencia (1)	Fuente (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = Sensor)	[km/h]	(2)
	Parte urbana: número de clase de potencia (1)		—	
	Parte urbana: límite inferior de la clase de potencia (1)		[kW]	
	Parte urbana: límite superior de la clase de potencia (1)		[kW]	
	Parte urbana: patrón objetivo utilizado (distribución) (1)		[%]	(2)
	Parte urbana: presencia de la clase de potencia (1)		—	(2)
	Parte urbana: cobertura de la clase de potencia > 5 cómputos (3)		—	(1 = Sí, 0 = No) (2)
	Parte urbana: normalidad de la clase de potencia (1)		—	(1 = Sí, 0 = No) (2)
	Parte urbana: emisiones medias de THC de la clase de potencia (1)		[g/s]	(2)
	Parte urbana: emisiones medias de CH_4 de la clase de potencia (1)		[g/s]	(2)
	Parte urbana: emisiones medias de NMHC de la clase de potencia (1)		[g/s]	(2)
	Parte urbana: emisiones medias de CO de la clase de potencia (1)		[g/s]	(2)
	Parte urbana: emisiones medias de CO_2 de la clase de potencia (1)		[g/s]	(2)
	Parte urbana: emisiones medias de NO_X de la clase de potencia (1)		[g/s]	(2)

▼**M10**

Línea	498	499	500	501
	Parte urbana: emisiones medias de NO de la clase de potencia ([1])		[g/s]	([2])
	Parte urbana: emisiones medias de NO_2 de la clase de potencia ([1])		[g/s]	([2])
	Parte urbana: emisiones medias de O_2 de la clase de potencia ([1])		[g/s]	([2])
	Parte urbana: PN medio de la clase de potencia ([1])		[#/s]	([2])
	Parte urbana: velocidad media del vehículo en la clase de potencia ([1])	Fuente (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = Sensor)	[km/h]	([2])
	… ([4])	… ([4])	… ([4])	([2]) ([4])

([1]) Resultados notificados para cada clase de potencia, desde la clase de potencia n.º 1 hasta la que incluya un 90 % de P_{rated}.
([2]) Valores reales que deben incluirse a partir de la línea 501 hasta el final de los datos.
([3]) Resultados notificados para cada clase de potencia, desde la clase de potencia n.º 1 hasta la n.º 5.
([4]) Pueden añadirse parámetros adicionales.

4.3. **Descripción del vehículo y del motor**

El fabricante proporcionará la descripción del vehículo y del motor con arreglo a lo dispuesto en el apéndice 4 del anexo I.

▼**M10**

Apéndice 9

Certificado de conformidad del fabricante

Certificado de conformidad del fabricante con los requisitos de emisiones en condiciones reales de conducción

(Fabricante): ....

(Dirección del fabricante): ....

Certifica que

los tipos de vehículos enumerados en el anexo del presente certificado cumplen los requisitos establecidos en el punto 2.1 del anexo IIIA del Reglamento (CE) n.º 692/2008 sobre las emisiones en condiciones reales de conducción respecto todos los ensayos posibles sobre dichas emisiones que son conformes con los requisitos del presente anexo.

Hecho en [..... ..... (lugar)]

el [..... ..... (fecha)]

....

(Sello y firma del representante del fabricante)

Anexo:

— Lista de tipos de vehículos a los que se aplica el presente certificado.

▼B

ANEXO IV

DATOS DE EMISIONES EXIGIDOS EN LA HOMOLOGACIÓN CON RESPECTO A LA APTITUD PARA LA CIRCULACIÓN

Apéndice 1

MEDICIÓN DE EMISIONES DE MONÓXIDO DE CARBONO EN REGÍMENES DE RALENTÍ

(ENSAYO DEL TIPO 2)

1. INTRODUCCIÓN

1.1. En el presente apéndice se describe el procedimiento para llevar a cabo el ensayo del tipo 2, al objeto de medir las emisiones de monóxido de carbono en regímenes de ralentí (normal y elevado).

2. REQUISITOS GENERALES

2.1. Los requisitos generales serán los especificados en los puntos 5.3.7.1 a 5.3.7.4 del Reglamento CEPE nº 83, con las excepciones descritas en los puntos 2.2, 2.3 y 2.4.

▼M8

2.2. Las relaciones atómicas especificadas en el punto 5.3.7.3 se entenderán como sigue:

Hcv = Relación atómica hidrógeno/carbono

— para gasolina (E5) 1,89

— para gasolina (E10) 1,93

— para GLP 2,53

— para gas natural / biometano 4,0

— para etanol (E85) 2,74

— para etanol (E75) 2,61

Ocv = Relación atómica oxígeno/carbono

— para gasolina (E5) 0,016

— para gasolina (E10) 0,033

— para GLP 0,0

— para gas natural / biometano 0,0

— para etanol (E85) 0,39

— para etanol (E75) 0,329.

▼B

2.3. El cuadro que figura en el anexo I, apéndice 4, punto 2.2, del presente Reglamento se completará sobre la base de los requisitos especificados en los puntos 2.2 y 2.4 del presente anexo.

2.4. El fabricante confirmará la precisión del valor lambda registrado en el momento de la homologación con arreglo al punto 2.1 del presente apéndice como representativa de los vehículos de producción en serie en un plazo de veinticuatro meses a partir de la fecha de concesión de la homologación por parte del servicio técnico. Se efectuará una evaluación sobre la base de encuestas y estudios de vehículos de producción.

▼B

3. REQUISITOS TÉCNICOS

3.1. Los requisitos técnicos serán los especificados en el anexo 5 del Reglamento CEPE nº 83, con las excepciones descritas en el punto 3.2.

3.2. La referencia a los combustibles de referencia especificados en el anexo 5, punto 2.1, del Reglamento CEPE nº 83 se entenderá hecha a las especificaciones adecuadas del combustible de referencia que figuran en el anexo IX del presente Reglamento.

▼B

Apéndice 2

MEDICIÓN DE LA OPACIDAD DE LOS HUMOS

1. INTRODUCCIÓN

1.1. En el presente apéndice se describen los requisitos relativos a la medición de la opacidad de las emisiones de escape.

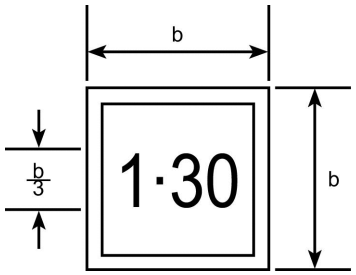
2. SÍMBOLO DEL COEFICIENTE DE ABSORCIÓN CORREGIDO

2.1. El símbolo del coeficiente de absorción corregido se colocará en todos los vehículos que se ajusten a un tipo de vehículos que deba someterse a este ensayo. El símbolo consistirá en un rectángulo en cuyo interior figurará el valor que exprese en m^{-1} el coeficiente de absorción corregido obtenido, en el momento de la homologación, en el ensayo en aceleración libre. En la sección 4 se describe el método de ensayo.

2.2. Dicho símbolo será claramente legible e indeleble. Se colocará en un lugar bien visible y de fácil acceso, que se especificará en la adenda del certificado de homologación que figura en el anexo I, apéndice 4.

2.3. La figura IV.2.1 ofrece un ejemplo de este símbolo.

Figura IV.2.1



Dimensiones mínimas b = 5,6 mm

En este caso, el símbolo indica que el coeficiente de absorción corregido es 1,30 m^{-1}.

3. ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS

3.1. Las especificaciones y los ensayos serán los establecidos en la parte III, sección 24, del Reglamento CEPE nº 24, con la excepción a estos procedimientos que figura en el punto 3.2.

3.2. La referencia al anexo 2 que figura en el punto 24.1 del Reglamento CEPE nº 24 se entenderá hecha al anexo X, apéndice 2, del presente Reglamento.

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1. Los requisitos técnicos serán los especificados en los anexos 4, 5, 7, 8, 9 y 10 del Reglamento CEPE nº 24, con las excepciones descritas en los puntos 4.2, 4.3 y 4.4.

4.2. **Ensayo a velocidades constantes en la curva a plena carga**

4.2.1. Las referencias al anexo 1 que figuran en el anexo 4, punto 3.1, del Reglamento CEPE nº 24 se entenderán hechas al anexo I, apéndice 3, del presente Reglamento.

4.2.2. La referencia al combustible especificado en el anexo 4, punto 3.2, del Reglamento CEPE nº 24 se entenderá hecha al combustible de referencia que figura en el anexo IX del presente Reglamento adecuado a los límites de emisión con respecto a los cuales se esté homologando el vehículo.

▼B

4.3. **Ensayo en aceleración libre**

4.3.1. Las referencias al cuadro 2 del anexo 2 incluidas en el anexo 5, punto 2.2, del Reglamento CEPE nº 24 se entenderán hechas al cuadro que figura en el anexo I, apéndice 4, punto 2.4.2.1, del presente Reglamento.

4.3.2. Las referencias al punto 7.3 del anexo 1 que figuran en el anexo 5, punto 2.3, del Reglamento CEPE nº 24 se entenderán hechas al anexo I, apéndice 3, del presente Reglamento.

4.4. **Método «CEPE» para la medición de la potencia neta de los motores de encendido por compresión**

4.4.1. Las referencias mencionadas en el anexo 10, sección 7, del Reglamento CEPE nº 24 al «apéndice del presente anexo» y en el anexo 10, secciones 7 y 8, del citado Reglamento al «anexo 1» se entenderán hechas al anexo I, apéndice 3, del presente Reglamento.

▼B

ANEXO V

VERIFICACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DEL CÁRTER

(ENSAYO DEL TIPO 3)

1. INTRODUCCIÓN

1.1. En el presente anexo se describe el procedimiento para llevar a cabo el ensayo del tipo 3, al objeto de verificar las emisiones de gases del cárter.

2. REQUISITOS GENERALES

2.1. Los requisitos generales para llevar a cabo el ensayo del tipo 3 serán los especificados en el anexo 6, sección 2, del Reglamento CEPE nº 83.

3. REQUISITOS TÉCNICOS

3.1. Los requisitos técnicos serán los especificados en el anexo 6, secciones 3 a 6, del Reglamento CEPE nº 83.

▼**M13**

ANEXO VI

1. **Introducción**

1.1. El presente anexo describe el procedimiento de ensayo del tipo 4 por el que se determina la emisión de hidrocarburos por evaporación desde el sistema de combustible de los vehículos con motor de encendido por chispa.

2. **Requisitos técnicos**

2.1. Introducción

El procedimiento incluye el ensayo de emisiones de evaporación y otros dos ensayos, uno para el envejecimiento del filtro de carbón activo, tal como se describe en el punto 5.1, y uno para la permeabilidad del sistema de almacenamiento de combustible, tal como se describe en el punto 5.2.

El ensayo de emisiones de evaporación (figura 1) está diseñado para determinar las emisiones de evaporación de hidrocarburos debidas a la fluctuación de las temperaturas diurnas, la parada en caliente durante el estacionamiento y la conducción urbana.

2.2. El ensayo de emisiones de evaporación se compone de:

a) una prueba de conducción, con una parte urbana (parte uno) y otra extraurbana (parte dos), seguida de dos ciclos de conducción urbana (parte uno);

b) la determinación de las pérdidas por parada en caliente;

c) la determinación de las pérdidas diurnas.

Las emisiones másicas de hidrocarburos procedentes de las pérdidas por parada en caliente y de las pérdidas diurnas se suman con el factor de permeabilidad para obtener el resultado global del ensayo.

3. **Vehículo y combustible**

3.1. Vehículo

3.1.1. El vehículo deberá encontrarse en buenas condiciones mecánicas, haber sido sometido a rodaje y haber recorrido como mínimo 3 000 km antes del ensayo. A efectos de la determinación de las emisiones de evaporación, se registrarán el kilometraje y la edad de los vehículos utilizados para la certificación. El sistema de control de las emisiones de evaporación estará conectado y habrá estado funcionando correctamente durante ese tiempo, y los filtros de carbón activo deberán haberse sometido a un uso normal, sin purgarse ni cargarse en exceso. Los filtros de carbón activo envejecidos con arreglo al procedimiento establecido en el punto 5.1 estarán conectados según se describe en la figura 1.

3.2. Combustible

3.2.1. Se utilizará el combustible de referencia E10 de tipo I especificado en el anexo IX del Reglamento (CE) n.º 692/2008. A efectos del presente Reglamento, se entenderá por combustible de referencia E10, el combustible de referencia de tipo I, excepto para el envejecimiento del filtro, según lo establecido en el punto 5.1.

4. **Equipo para el ensayo de emisiones de evaporación**

4.1. Banco dinamométrico

El banco dinamométrico deberá cumplir los requisitos del apéndice 1 del anexo 4 *bis* del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

▼M13

4.2. Recinto para la medición de las emisiones de evaporación

El recinto destinado a la medición de las emisiones de evaporación cumplirá los requisitos del punto 4.2 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

Figura 1

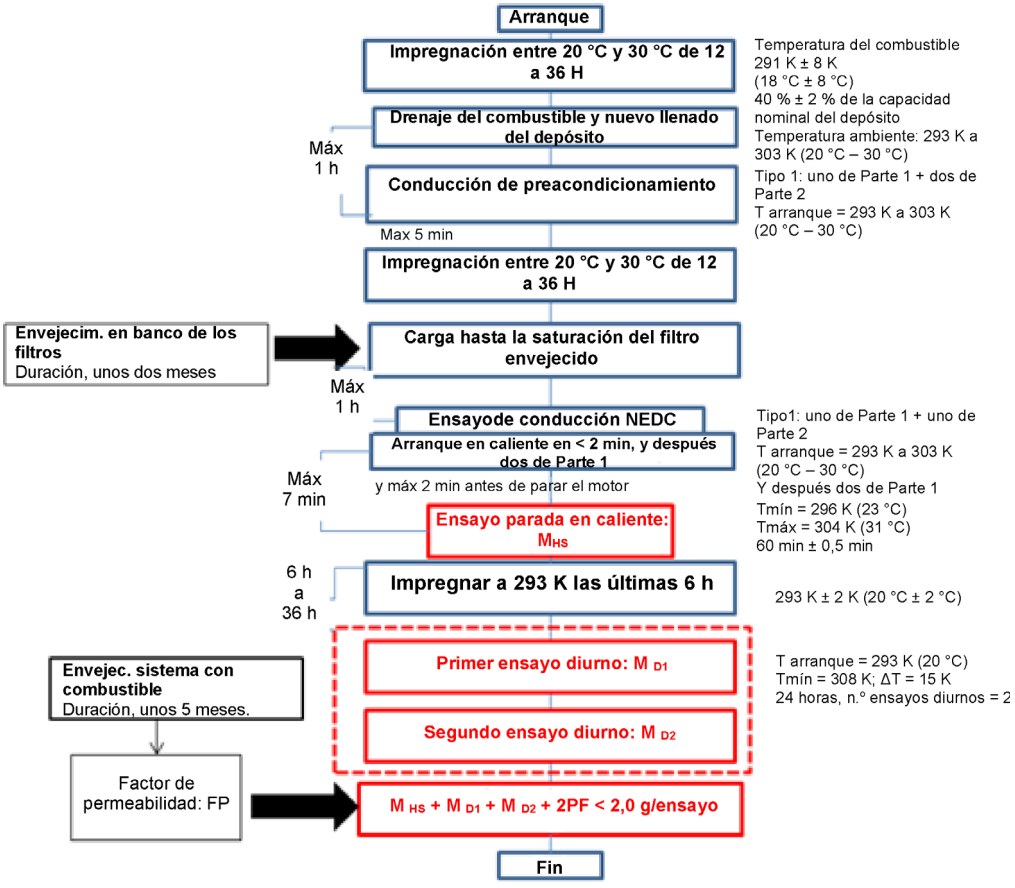
Determinación de las emisiones de evaporación

Período de rodaje de 3 000 km (sin purgación ni carga excesivas)

Utilización de filtros envejecidos

Limpieza del vehículo al vapor (en su caso)

Reducción o eliminación de las fuentes de emisión residuales distintas del combustible (si así se ha convenido)



Notas: 1. Familias de control de las emisiones de evaporación, como en el punto 3.2 del anexo I

2. Las emisiones de escape podrán medirse durante el ciclo de conducción del ensayo del tipo I, pero no se utilizarán para fines legislativos. El ensayo de emisiones de escape con fines legislativos sigue siendo independiente.

4.3. Sistemas analíticos

Los sistemas analíticos deberán cumplir los requisitos del punto 4.3 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

▼M13

4.4. Registro de la temperatura

El registro de la temperatura deberá cumplir los requisitos del punto 4.5 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

4.5. Registro de la presión

El registro de la presión deberá cumplir los requisitos del punto 4.6 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

4.6. Ventiladores

Los ventiladores deberán cumplir los requisitos del punto 4.7 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

4.7. Gases

Los gases deberán cumplir los requisitos del punto 4.8 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

4.8. Equipo adicional

El equipo adicional deberá cumplir los requisitos del punto 4.9 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

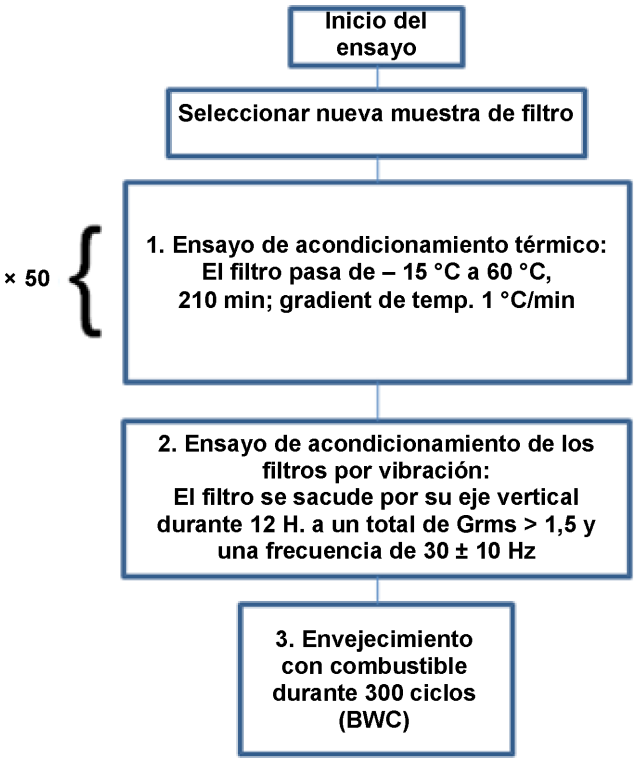
5. **Procedimiento de ensayo**

5.1. Envejecimiento en banco de los filtros

Antes de realizar la parada en caliente y las secuencias de pérdidas diurnas, se procederá a envejecer los filtros según el procedimiento expuesto en la figura 2.

Figura 2

Procedimiento de envejecimiento en banco de los filtros



5.1.1. Ensayo de acondicionamiento térmico

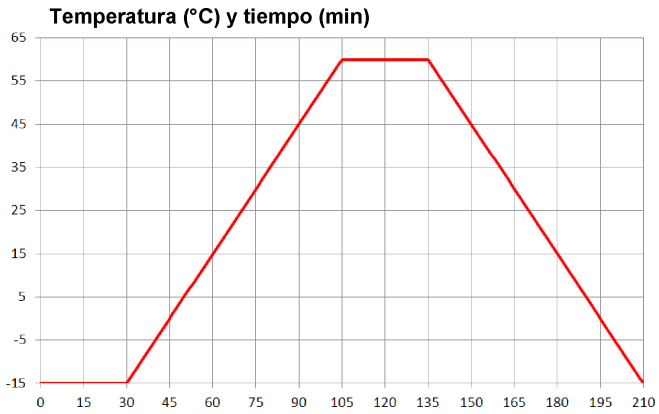
En una cámara de acondicionamiento térmico específica, los filtros se someten a ciclos de ensayo a temperaturas comprendidas entre – 15 °C y 60 °C, con 30 minutos de estabilización a – 15 °C y 60 °C. Cada ciclo dura 210 minutos, como muestra la figura 3. El gradiente de temperatura se acercará lo más posible a 1 °C/min. No deberá atravesar los filtros ningún flujo de aire forzado.

▼M13

El ciclo se repetirá cincuenta veces consecutivas. En total, esta operación durará 175 horas.

Figura 3

Ciclo de acondicionamiento térmico



5.1.2. Ensayo de acondicionamiento de los filtros por vibración

Después del procedimiento de envejecimiento por temperatura, se montan los filtros con la misma orientación que en el vehículo y se sacuden por su eje vertical a un total de Grms [1] > 1,5 m/s^2 y una frecuencia de 30 ± 10 Hz. El ensayo durará doce horas.

5.1.3. Ensayo de envejecimiento de los filtros con combustible

5.1.3.1. Envejecimiento con combustible durante 300 ciclos

5.1.3.1.1. Después del ensayo de acondicionamiento térmico y del ensayo por vibración, se envejecen los filtros con una mezcla de combustible comercial E10 de tipo I (según se especifica en el siguiente punto 5.1.3.1.1.1) y nitrógeno o aire con un volumen de vapor de combustible de 50 ± 15 %. El índice de llenado de los vapores de combustible debe mantenerse a 60 ± 20 g/h.

Los filtros se cargan hasta su correspondiente saturación. Se considera saturación el punto en el que la cantidad acumulada de hidrocarburos emitidos es igual a 2 gramos. Como alternativa, la carga se considera terminada cuando la concentración equivalente en el orificio de ventilación alcanza las 3 000 ppm.

5.1.3.1.1.1. El combustible comercial E10 utilizado para este ensayo debe cumplir los mismos requisitos que un combustible E10 de referencia en los siguientes puntos:

— Densidad a 15 °C

— Presión de vapor (DVPE)

— Destilación (solo evaporación)

— Análisis de hidrocarburos (solo olefinas, compuestos aromáticos y benceno)

— Contenido de oxígeno

— Contenido de etanol

[1] Grms: la media cuadrática (RMS) de la señal de vibración se calcula elevando al cuadrado la magnitud de la señal en cada punto, hallando la media de esos valores y extrayendo entonces la raíz cuadrada de dicha media. El valor obtenido es el valor Grms.

▼**M13**

5.1.3.1.2. Los filtros se purgarán con arreglo al procedimiento del punto 5.1.3.8 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE. Las condiciones estándar son 273,2 K y 101,33 kPa.

Se purgan entre 5 minutos y un máximo de una hora después de la carga.

5.1.3.1.3. Las etapas del procedimiento indicadas en los puntos 5.1.3.1.1 y 5.1.3.1.2 se repiten cincuenta veces, tras lo cual se mide la capacidad de procesamiento de butano (BWC), entendida como la capacidad de un filtro de carbón activo para absorber y repeler butano del aire seco en condiciones especificadas, en cinco ciclos de butano, como se describe en el punto 5.1.3.1.4. El envejecimiento con los vapores de combustible continúa hasta que se alcanzan los 300 ciclos. Al cabo de 300 ciclos se mide la BWC en cinco ciclos de butano, según se indica en el punto 5.1.3.1.4.

5.1.3.1.4. La BWC se mide a los 50 y a los 300 ciclos de envejecimiento con combustible. Esta medida consiste en cargar el filtro hasta la saturación, con arreglo al punto 5.1.6.3 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE. Se registra la BWC.

Entonces se purgan los filtros siguiendo el procedimiento del punto 5.1.3.8 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

Se purgan entre 5 minutos y un máximo de una hora después de la carga.

La operación de carga de butano se repite cinco veces. La BWC se registra tras cada carga de butano. Se calcula la BWC_{50} como media de las cinco BWC y se registra.

En total, los filtros se habrán envejecido con 300 ciclos de envejecimiento con combustible + 10 ciclos con butano y se considerarán estabilizados.

5.1.3.2. Si los proveedores han suministrado los filtros, los fabricantes informarán previamente a las autoridades de homologación de tipo para que pueden presenciar cualquier parte del envejecimiento en las instalaciones del proveedor.

5.1.3.3. El fabricante presentará a las autoridades de homologación de tipo un informe de ensayo que contendrá, como mínimo, los siguientes elementos:

— Tipo de carbón activo

— Tasa de carga

— Especificaciones de los combustibles

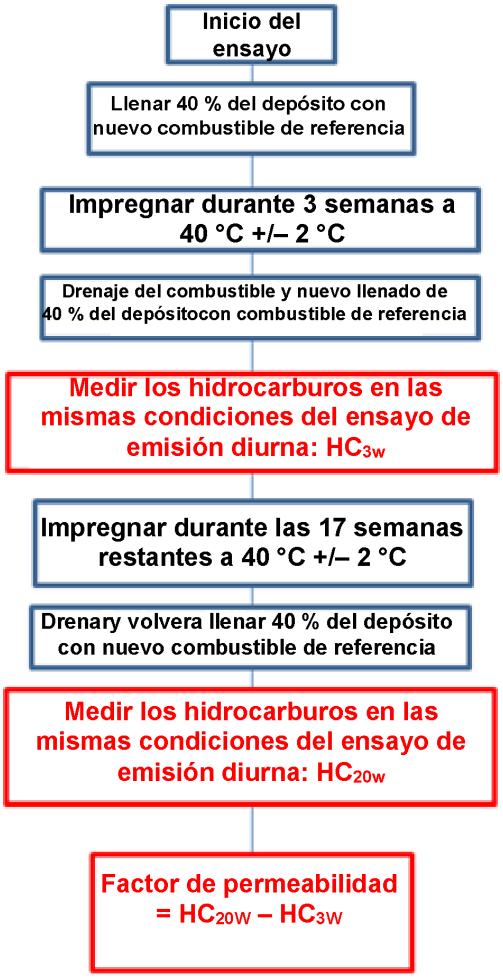
— Mediciones de la BWC

5.2. Determinación del factor de permeabilidad del sistema de combustible (figura 4)

▼M13

Figura 4

Determinación del factor de permeabilidad



Se selecciona el sistema de almacenamiento de combustible representativo de una familia, se fija a un soporte y se impregna del combustible de referencia E10 durante 20 semanas a 40 °C ± 2 °C. La orientación del sistema de almacenamiento de combustible en el soporte será similar a la orientación original en el vehículo.

5.2.1. Se llena el depósito con nuevo combustible E10 de referencia a 18 °C ± 8 °C, hasta el 40 % ± 2 % de su capacidad nominal. A continuación, se dejan el soporte y el sistema de combustible en una sala de seguridad específica, a una temperatura controlada de 40 °C ± 2 °C durante tres semanas.

5.2.2. Transcurridas las tres semanas, se vacía el depósito y se llena con nuevo combustible de referencia E10 a una temperatura de 18 °C ± 8 °C, hasta el 40 % ± 2 % de su capacidad nominal.

En las 6 a 36 horas, las últimas seis de ellas a una temperatura de 20 °C ± 2 °C, se colocan el soporte y el sistema de combustible en una cámara VT-SHED para someterlos a un procedimiento diurno durante 24 horas, con arreglo al punto 5.7 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE. El sistema de alimentación de combustible se ventila fuera de la cámara VT-SHED para descartar que las emisiones de ventilación procedentes del depósito se contabilicen como permeación. Se miden las emisiones de hidrocarburos y se registran como HC_{3W}.

5.2.3. Se vuelven a dejar el soporte y el sistema de combustible en una sala de seguridad específica, a una temperatura controlada de 40 °C ± 2 °C durante las diecisiete semanas restantes.

▼**M13**

5.2.4. Transcurrida la última de estas diecisiete semanas, se vacía el depósito y se llena con nuevo combustible de referencia E10 a una temperatura de 18 °C ± 8 °C, hasta el 40 % ± 2 % de su capacidad nominal.

En las 6 a 36 horas, las últimas seis de ellas a una temperatura de 20 °C ± 2 °C, se colocan el soporte y el sistema de combustible en una cámara VT-SHED para someterlos a un procedimiento diurno durante 24 horas, con arreglo al punto 5.7 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE. El sistema de alimentación de combustible se ventila fuera de la cámara VT-SHED para descartar que las emisiones de ventilación procedentes del depósito se contabilicen como permeación. Se miden las emisiones de hidrocarburos y se registran como $HC_{20\ W}$.

5.2.5. El factor de permeabilidad es la diferencia entre HC_{20W} y HC_{3W} en g/24h, con tres decimales.

5.2.6. Si los proveedores han determinado el factor de permeabilidad, los fabricantes informarán previamente a las autoridades de homologación de tipo para que puedan hacer inspecciones en las instalaciones del proveedor.

5.2.7. El fabricante presentará a las autoridades de homologación de tipo un informe de ensayo que contendrá, como mínimo, los siguientes elementos:

a) una descripción completa del sistema de almacenamiento de combustible sometido a ensayo: el tipo de depósito, si es monocapa o multicapa, y los materiales utilizados para el depósito y las demás partes del sistema;

b) las temperaturas semanales medias a las que se realizó el envejecimiento;

c) la medición de hidrocarburos en la semana 3 (HC_{3W});

c) la medición de hidrocarburos en la semana 20 (HC_{20W});

e) el factor de permeabilidad resultante (FP).

5.2.8. Como excepción a los anteriores puntos 5.2.1 a 5.2.7, los fabricantes que usen depósitos multicapa podrán optar por utilizar el siguiente factor de permeabilidad asignado (FPA) en vez de realizar todo el procedimiento de medición mencionado anteriormente:

FPA de depósito multicapa = 120 mg/24h

5.2.8.1. Si el fabricante decide utilizar el FPA, presentará a la autoridad de homologación de tipo una declaración detallando claramente el tipo de depósito y una declaración sobre los materiales utilizados.

5.3. Secuencia de la medición de las pérdidas por parada en caliente y las pérdidas diurnas

El vehículo se prepara con arreglo a los puntos 5.1.1 y 5.1.2 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE. A petición del fabricante y con el consentimiento de la autoridad responsable, pueden eliminarse o reducirse antes del ensayo otras fuentes de emisión residuales distintas del combustible (por ejemplo, vulcanizado de neumáticos, acabado del vehículo o retirada del líquido del lavado del parabrisas).

▼**M13**

5.3.1. Estabilización

Se aparca el vehículo durante un mínimo de doce horas y un máximo de treinta y seis en la zona de estabilización. Después de ese tiempo, el aceite del motor y el líquido de refrigeración habrán alcanzado la temperatura de la zona, con un margen de ± 3 °C.

5.3.2. Drenaje del combustible y nuevo llenado del depósito

El drenaje del combustible y nuevo llenado del depósito se llevan a cabo con arreglo al procedimiento del punto 5.1.7 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

5.3.3. Conducción de preacondicionamiento

En el plazo de una hora desde que se haya terminado de drenar el combustible y de volver a llenar el depósito, el vehículo se coloca en el banco dinamométrico y se somete a un ciclo de conducción de la parte uno y a dos de la parte dos del tipo I, con arreglo a lo dispuesto en el anexo 4 *bis* del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

Durante esta operación no se tomarán muestras de las emisiones de escape.

5.3.4. Estabilización

Antes de transcurridos cinco minutos desde que finaliza la operación de preacondicionamiento, se aparca el vehículo durante un mínimo de doce horas y un máximo de treinta y seis en la zona de estabilización. Después de ese tiempo, el aceite del motor y el líquido de refrigeración habrán alcanzado la temperatura de la zona, con un margen de ± 3 °C.

5.3.5. Saturación de los filtros

Los filtros envejecidos siguiendo la secuencia descrita en el punto 5.1 se cargan hasta la saturación con arreglo al procedimiento del punto 5.1.4 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

5.3.6. Ensayo en el dinamómetro

5.3.6.1. Antes de transcurrida una hora desde la carga de los filtros, se coloca el vehículo en el banco dinamométrico y se somete a un ciclo de conducción de la parte uno y a dos de la parte dos del tipo I, con arreglo a lo dispuesto en el anexo 4 *bis* del Reglamento n.º 83 de la CEPE. A continuación, se apaga el motor. Durante esta operación se pueden tomar muestras de las emisiones de escape, si bien los resultados no se utilizarán a efectos de la homologación de tipo de las emisiones de escape.

5.3.6.2. En el plazo de dos minutos a partir del momento en que finalice la conducción del ensayo del tipo I contemplada en el punto 5.3.6.1, el vehículo se somete a un nuevo ciclo de acondicionamiento que consistirá en dos ciclos de ensayo de la parte uno (arranque en caliente) del tipo I, tras lo cual vuelve a apagarse el motor. Durante esta operación no será necesario tomar muestras de las emisiones de escape.

5.3.7. Parada en caliente

Tras el ensayo en el banco dinamométrico, se realiza el ensayo de emisiones de evaporación por parada en caliente de acuerdo con el punto 5.5 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE. El resultado de las pérdidas por parada en caliente se calcula de acuerdo con el punto 6 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE y se registra como M_{HS}.

▼**M13**

5.3.8. Estabilización

Después del ensayo de emisiones de evaporación por parada en caliente, se procede a una estabilización de acuerdo con el punto 5.6 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

5.3.9. Ensayo diurno

5.3.9.1. Después de la estabilización se hace una primera medición de las pérdidas diurnas en 24 horas, de acuerdo con el punto 5.7 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE. Las emisiones se calculan de acuerdo con el punto 6 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE. El valor obtenido se registra como M_{D1}.

5.3.9.2. Después de las primeras 24 horas de ensayo diurno se hace una segunda medición de las pérdidas diurnas en 24 horas, de acuerdo con el punto 5.7 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE. Las emisiones se calculan de acuerdo con el punto 6 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE. El valor obtenido se registra como M_{D2}.

5.3.10. Cálculo

El resultado de $M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + 2PF$ estará por debajo del límite establecido en el cuadro 3 del anexo 1 del Reglamento (CE) n.º 715/2007.

5.3.11. El fabricante presentará a las autoridades de homologación de tipo un informe de ensayo que contendrá, como mínimo, los siguientes elementos:

a) descripción de los períodos de estabilización, incluidos el tiempo y las temperaturas medias

b) descripción del filtro envejecido utilizado y referencia del informe exacto de envejecimiento

c) temperatura media durante el ensayo de parada en caliente

d) medición durante el ensayo de parada en caliente (HSL)

e) medición durante el primer ensayo diurno ($DL_{dia\ 1}$),

f) medición durante el segundo ensayo diurno ($DL_{dia\ 2}$),

g) resultado final del ensayo de emisiones de evaporación, calculado como «$M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + 2PF$».

▼B

ANEXO VII

VERIFICACIÓN DE LA DURABILIDAD DE LOS DISPOSITIVOS ANTICONTAMINANTES

(ENSAYO DEL TIPO 5)

1. INTRODUCCIÓN

1.1. En el presente anexo se describen los ensayos que deben llevarse a cabo para verificar la durabilidad de los dispositivos anticontaminantes. Los requisitos de durabilidad se demostrarán utilizando una de las tres opciones especificadas en los puntos 1.2, 1.3 y 1.4.

1.2. El ensayo de durabilidad del vehículo completo consiste en una prueba de envejecimiento de 160 000 km, efectuada en pista de ensayo, en carretera o en banco dinamométrico.

1.3. El fabricante podrá optar por llevar a cabo un ensayo de durabilidad de envejecimiento en banco.

1.4. Como alternativa a los ensayos de durabilidad, el fabricante podrá optar por aplicar los factores de deterioro asignados del cuadro siguiente.

Categoría del motor	Factores de deterioro asignados						
	CO	HCT	HCNM	NO_x	HC + NO_x	MP	P
Encendido por chispa	1,5	1,3	1,3	1,6	—	1,0	1,0
Encendido por compresión (Euro 5)	1,5	—	—	1,1	1,1	1,0	1,0
Encendido por compresión (Euro 6) ([1])							

([1]) Los factores de deterioro Euro 6 están pendientes de determinación.

1.5. A petición del fabricante, el servicio técnico podrá realizar el ensayo del tipo 1 antes de haber completado el ensayo de durabilidad del vehículo completo o de envejecimiento en banco, mediante la utilización de los factores de deterioro asignados que figuran en el cuadro anterior. Al finalizar el ensayo de durabilidad del vehículo completo o de envejecimiento en banco, el servicio técnico podrá modificar los resultados de la homologación indicados en el anexo I, apéndice 4, mediante la sustitución de los factores de deterioro asignados que figuran en el cuadro anterior por los medidos en el ensayo de durabilidad del vehículo completo o de envejecimiento en banco.

1.6. En ausencia de factores de deterioro asignados a los vehículos de encendido por compresión Euro 6, los fabricantes utilizarán los procedimientos de ensayo de durabilidad del vehículo completo o de envejecimiento en banco para establecer los factores de deterioro.

1.7. Los factores de deterioro se determinarán bien siguiendo los procedimientos de los puntos 1.2 y 1.3, bien utilizando los valores asignados que figuran en el cuadro del punto 1.4. Los factores de deterioro se utilizarán para establecer el cumplimiento de los requisitos de los límites de emisiones adecuados que figuran en los cuadros 1 y 2 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007 durante la vida útil del vehículo.

2. REQUISITOS TÉCNICOS

2.1. Las especificaciones y los requisitos técnicos serán los especificados en el anexo 9, secciones 2 a 6, del Reglamento CEPE nº 83, con las excepciones descritas en los puntos 2.1.1 a 2.1.4.

▼B

2.1.1. Como alternativa al ciclo de funcionamiento descrito en el anexo 9, punto 5.1, del Reglamento CEPE nº 83 para el ensayo de durabilidad del vehículo completo, el fabricante de vehículos podrá utilizar el ciclo estándar de carretera (CEC) descrito en el apéndice 3 del presente anexo. Este ciclo de ensayo se llevará a cabo hasta que el vehículo haya recorrido 160 000 km como mínimo.

2.1.2. En el punto 5.3 y en la sección 6 del anexo 9 del Reglamento CEPE nº 83, la referencia a 80 000 km se entenderá hecha a 160 000 km.

2.1.3. En el anexo 9, sección 6, párrafo primero, del Reglamento CEPE nº 83, la referencia al punto 5.3.1.4 se entenderá hecha al cuadro 1 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007 por lo que respecta a los vehículos Euro 5 y al cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007 por lo que respecta a los vehículos Euro 6.

2.1.4. En el anexo 9, sección 6, del Reglamento CEPE nº 83, el sexto párrafo se entenderá como sigue:

Se calculará un factor multiplicativo de deterioro de las emisiones de escape para cada uno de los contaminantes, de la manera siguiente:

$$\text{D.E.F.} = \frac{\text{Mi}_2}{\text{Mi}_1}$$

A petición del fabricante, se calculará un factor aditivo de deterioro de las emisiones de escape para cada uno de los contaminantes, de la manera siguiente:

$$\text{D.E.F.} = \text{Mi}_2 - \text{Mi}_1$$

2.2. Ensayo de durabilidad de envejecimiento en banco

2.2.1. Además de los requisitos técnicos para el ensayo de envejecimiento en banco contemplado en el punto 1.3, se aplicarán los requisitos técnicos especificados en la presente sección.

El combustible que debe utilizarse durante el ensayo será el especificado en el anexo 9, sección 3, del Reglamento CEPE nº 83.

2.3.1. *Vehículos con motores de encendido por chispa*

2.3.1.1. El procedimiento de envejecimiento en banco que se expone a continuación será aplicable a los vehículos de encendido por chispa, incluidos los vehículos híbridos que utilicen un catalizador como principal dispositivo de control de las emisiones de postratamiento.

El procedimiento de envejecimiento en banco requiere la instalación de un sistema de catalizador con sensor de oxígeno en el banco de envejecimiento del catalizador.

El envejecimiento en el banco se llevará a cabo siguiendo el ciclo estándar del banco (CEB) durante el período calculado a partir de la ecuación del tiempo de envejecimiento en banco (TEB). La ecuación del TEB requiere, como valor, las temperaturas registradas por el catalizador con los tiempos correspondientes, medidas en el ciclo estándar de carretera (CEC), que se describe en el apéndice 3 del presente anexo.

2.3.1.2. Ciclo estándar del banco (CEB). El envejecimiento estándar del catalizador en el banco se llevará a cabo tras el CEB. El CEB se realizará durante el período calculado a partir de la ecuación del TEB. El CEB se describe en el apéndice 1 del presente anexo.

▼B

2.3.1.3. Temperaturas registradas por el catalizador con sus tiempos correspondientes. La temperatura del catalizador se medirá durante al menos dos ciclos completos del CEC, tal como se describe en el apéndice 3 del presente anexo.

La temperatura del catalizador se medirá en el punto cuya temperatura sea más elevada del catalizador más caliente del vehículo de ensayo. Alternativamente, la temperatura podrá medirse en otro punto, siempre y cuando se ajuste de tal modo que represente la temperatura medida en el punto más caliente basándose en criterios técnicos bien fundados.

La temperatura del catalizador se medirá a una frecuencia mínima de 1 Hz (una medición por segundo).

Los resultados de las temperaturas medidas en el catalizador se tabularán en un histograma que recoja grupos de temperaturas que no difieran en más de 25 °C.

2.3.1.4. Tiempo de envejecimiento en el banco. El tiempo de envejecimiento en el banco se calculará utilizando la ecuación del TEB como sigue:

te para una serie de temperaturas = th e((R/Tr)-(R/Tv))

te total = suma de te en todos los grupos de temperaturas

tiempo de envejecimiento en banco = A (te total)

Donde:

A	=	1,1 Este valor ajusta el tiempo de envejecimiento del catalizador a fin de tener en cuenta el deterioro procedente de otras fuentes distintas del envejecimiento térmico del catalizador.
R	=	Reactividad térmica del catalizador 17 500
th	=	Tiempo (en horas) medido en la serie prescrita de temperaturas del histograma de temperatura del catalizador del vehículo, ajustado sobre la base de una vida útil completa; así, por ejemplo, si el histograma representase 400 km y la vida útil fuese de 160 000 km, todos los valores de tiempo del histograma se multiplicarían por 400 (160 000/400).
te total	=	Tiempo equivalente (en horas) para envejecer el catalizador a la temperatura Tr en el banco de envejecimiento del catalizador utilizando el ciclo de envejecimiento del catalizador para producir la misma cantidad de deterioro experimentado por el catalizador a causa de la desactivación térmica durante los 160 000 km.
te para una serie	=	Tiempo equivalente (en horas) para envejecer el catalizador a la temperatura Tr en el banco de envejecimiento del catalizador utilizando el ciclo de envejecimiento del catalizador para producir la misma cantidad de deterioro experimentado por el catalizador a causa de la desactivación térmica a la serie de temperaturas Tv durante 160 000 km.

▼B

Tr = Temperatura de referencia efectiva (en °K) del catalizador en el banco del catalizador al realizar el ciclo de envejecimiento en el banco. La temperatura efectiva es la temperatura constante que daría lugar a la misma cantidad de envejecimiento que las distintas temperaturas experimentadas durante el ciclo de envejecimiento en el banco.

Tv = Temperatura en el punto medio (en °K) de la serie de temperaturas del histograma de temperaturas del catalizador en carretera del vehículo.

2.3.1.5. Temperatura de referencia efectiva en el CEB. Para el diseño del sistema de catalización y el banco de envejecimiento que vayan a utilizarse, se determinará la temperatura de referencia efectiva del CEB utilizando los procedimientos siguientes:

a) Medir las temperaturas y los tiempos correspondientes registrados por el sistema de catalización en el banco de envejecimiento del catalizador siguiendo el CEB. La temperatura del catalizador se medirá en el punto cuya temperatura sea más elevada del catalizador más caliente del sistema. Alternativamente, la temperatura podrá medirse en otro punto, siempre y cuando se ajuste de tal modo que represente la temperatura medida en el punto más caliente.

La temperatura del catalizador se medirá a una frecuencia mínima de 1 Hz (una medición por segundo) durante al menos veinte minutos de envejecimiento en banco. Los resultados de las temperaturas medidas en el catalizador se tabularán en un histograma que recoja grupos de temperaturas que no difieran en más de 10 °C.

b) Se utilizará la ecuación del TEB para calcular la temperatura de referencia efectiva mediante cambios iterativos de la temperatura de referencia (Tr) hasta que el tiempo de envejecimiento calculado equivalga al tiempo real representado en el histograma de temperaturas del catalizador o lo sobrepase. La temperatura resultante es la temperatura de referencia efectiva en el CEB para ese sistema de catalización y ese banco de envejecimiento.

2.3.1.6. Banco de envejecimiento del catalizador. El banco de envejecimiento del catalizador seguirá el CEB y ofrecerá el caudal de escape, los componentes de escape y la temperatura de escape adecuados en la parte frontal del catalizador.

Todos los equipos y procedimientos de envejecimiento en el banco registrarán la información adecuada (como las mediciones de las proporciones A/C y de las temperaturas registradas por el catalizador con sus tiempos correspondientes) a fin de garantizar que efectivamente se ha producido el envejecimiento suficiente.

2.3.1.7. Ensayos requeridos. Para calcular los factores de deterioro deben realizarse, en el vehículo de ensayo, al menos dos ensayos del tipo 1 antes de proceder al envejecimiento del equipo de control de emisiones en el banco, y al menos dos ensayos del tipo 1 una vez que el equipo de emisiones envejecido en el banco se haya vuelto a instalar.

El fabricante podrá llevar a cabo ensayos adicionales. El cálculo de los factores de deterioro se realizará de acuerdo con el método de cálculo especificado en el anexo 9, sección 6, del Reglamento CEPE nº 83, modificado por el presente Reglamento.

▼B

2.3.2. *Vehículos con motor de encendido por compresión*

2.3.2.1. El siguiente procedimiento de envejecimiento en banco es aplicable a los vehículos de encendido por compresión, incluidos los vehículos híbridos.

El procedimiento de envejecimiento en banco requiere la instalación del sistema de postratamiento en el banco de envejecimiento del sistema de postratamiento.

El envejecimiento en el banco se lleva a cabo siguiendo el ciclo estándar en banco diésel (CEBD) durante el número de ciclos de regeneración/desulfurización calculado a partir de la ecuación de la duración del envejecimiento en banco (DEB).

2.3.2.2. Ciclo estándar en banco diésel (CEBD). El envejecimiento estándar en el banco se lleva a cabo siguiendo el CEBD. El CEBD se realizará durante el período calculado a partir de la ecuación de la DEB. El CEBD se describe en el apéndice 2 del presente anexo.

2.3.2.3. Datos de regeneración. Los intervalos de regeneración se medirán durante al menos diez ciclos completos del CEC, tal como se describe en el apéndice 3. Como alternativa, podrán utilizarse los intervalos obtenidos a partir de la determinación de Ki.

Si procede, se considerarán también los intervalos de desulfurización basados en los datos del fabricante.

2.3.2.4. Duración del envejecimiento en banco de diésel. La duración del envejecimiento en banco se calcula utilizando la ecuación de la DEB como sigue:

Duración del envejecimiento en banco = número de ciclos de regeneración y/o desulfurización (de los dos tipos, el más largo) equivalentes a 160 000 km de conducción.

2.3.2.5. Banco de envejecimiento. El banco de envejecimiento seguirá el CEBD y ofrecerá el caudal de escape, los componentes de escape y la temperatura de escape adecuados en la entrada del sistema de postratamiento.

El fabricante registrará el número de ciclos de regeneración/desulfurización (si procede) a fin de garantizar que se ha producido realmente el envejecimiento suficiente.

2.3.2.6. Ensayos requeridos. Para calcular los factores de deterioro deben realizarse al menos dos ensayos del tipo 1 antes de proceder al envejecimiento del equipo de control de emisiones en el banco, y al menos dos ensayos del tipo 1 una vez que el equipo de emisiones envejecido en el banco se haya vuelto a instalar. El fabricante podrá llevar a cabo ensayos adicionales. El cálculo de los factores de deterioro se realizará de acuerdo con el método de cálculo especificado en el anexo 9, sección 6, del Reglamento CEPE nº 83 y con los requisitos adicionales incluidos en el presente Reglamento.

▼B

Apéndice 1

Ciclo estándar del banco (CEB)

1. **Introducción**

El procedimiento de durabilidad del envejecimiento estándar consiste en el envejecimiento de un sistema de catalización/un sensor de oxígeno en un banco de envejecimiento que sigue el ciclo estándar del banco (CEB) descrito en el presente apéndice. El CEB requiere el uso de un banco de envejecimiento equipado con un motor como fuente de gases de alimentación del catalizador. El CEB es un ciclo de sesenta segundos, el cual se repite tantas veces como sea necesario en el banco de envejecimiento, a fin de lograr el envejecimiento durante el período requerido. El CEB se define sobre la base de la temperatura del catalizador, la proporción aire/combustible (A/C) en el motor y la cantidad de aire secundario inyectado que se añade delante del primer catalizador.

2. **Control de la temperatura del catalizador**

2.1. La temperatura del catalizador se medirá en el lecho del catalizador, en el punto en el que se produzca la temperatura más elevada del catalizador más caliente. Alternativamente, podrá medirse la temperatura del gas de alimentación y convertirse a la temperatura del lecho del catalizador, utilizando una transformación lineal calculada a partir de los datos de correlación obtenidos sobre el diseño del catalizador y el banco de envejecimiento que vayan a utilizarse en el proceso de envejecimiento.

2.2. Controlar la temperatura del catalizador en funcionamiento estequiométrico (de 01 a 40 segundos en el ciclo) hasta un mínimo de 800 °C (± 10 °C) seleccionando el régimen del motor, la carga y el reglaje de la chispa del motor adecuados. Controlar la temperatura máxima alcanzada por el catalizador durante el ciclo hasta 890 °C (± 10 °C), seleccionando la proporción A/C adecuada del motor durante la fase «rica» descrita en el cuadro que figura a continuación.

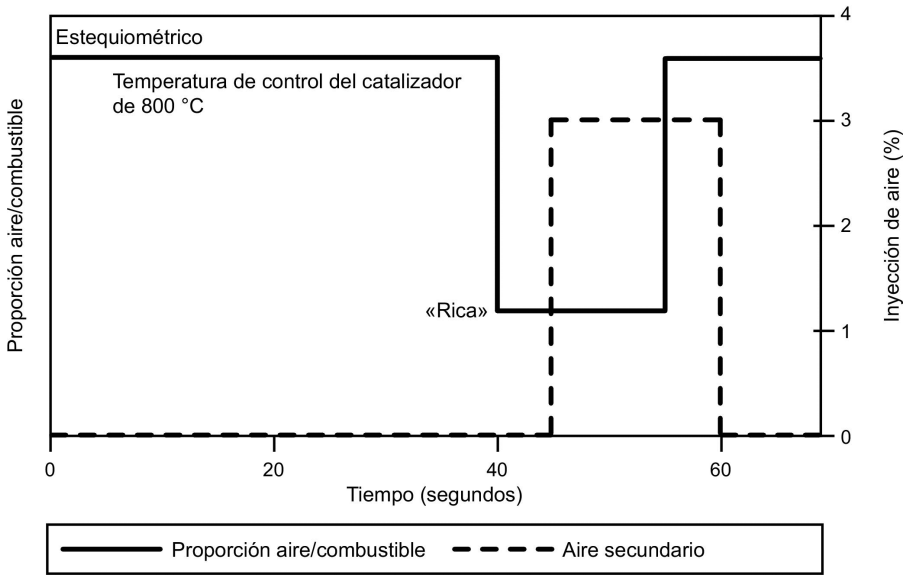
2.3. Si la temperatura de control baja utilizada no es 800 °C, la temperatura de control elevada deberá ser superior en 90 °C a la temperatura de control baja.

Ciclo estándar del banco (CEB)

Tiempo (segundos)	Proporción aire/combustible del motor	Inyección de aire secundario
1-40	estequiométrica, con carga, reglaje de la chispa y régimen del motor controlados para alcanzar una temperatura mínima del catalizador de 800 °C	No
41-45	«rica» (proporción A/C seleccionada para alcanzar una temperatura máxima del catalizador durante la totalidad del ciclo de 890 °C o superior en 90 °C a la temperatura de control más baja)	No
46-55	«rica» (proporción A/C seleccionada para alcanzar una temperatura máxima del catalizador durante la totalidad del ciclo de 890 °C o superior en 90 °C a la temperatura de control más baja)	3 % (± 1 %)
56-60	estequiométrica, con carga, reglaje de la chispa y régimen del motor controlados para alcanzar una temperatura mínima del catalizador de 800 °C	3 % (± 1 %)

▼B

Ciclo estándar del banco



3. **Equipos y procedimientos del banco de envejecimiento**

3.1. Configuración del banco de envejecimiento. El banco de envejecimiento ofrecerá el caudal de escape, la temperatura, la proporción aire-combustible, los componentes de escape y la inyección de aire secundario adecuados en la parte frontal de entrada del catalizador.

El banco de envejecimiento estándar consiste en un motor, un controlador del motor y un dinamómetro del motor. Pueden aceptarse otras configuraciones (por ejemplo, la totalidad del vehículo en un dinamómetro o un quemador que ofrezca las condiciones de escape correctas), siempre que se reúnan las condiciones de entrada del catalizador y las características de control especificadas en el presente apéndice.

Un banco de envejecimiento único podrá tener el caudal de escape dividido en varias corrientes, siempre que cada una de las corrientes de escape cumpla los requisitos del presente apéndice. Si el banco cuenta con más de una corriente de escape, se podrán envejecer simultáneamente los múltiples sistemas de catalización.

3.2. Instalación del sistema de escape. En el banco se instalará la totalidad del sistema de catalizador(es) y sensor(es) de oxígeno, junto con todos los tubos de escape que conecten estos componentes. Por lo que respecta a los motores que cuenten con corrientes de escape múltiples (como algunos motores V6 y V8), cada bloque del sistema de escape se instalará separadamente en el banco en paralelo.

En cuanto a los sistemas de escape que contienen múltiples catalizadores en línea, la totalidad del sistema de catalización, incluidos todos los catalizadores, todos los sensores de oxígeno y los tubos de escape asociados, se instalarán como una unidad para su envejecimiento. Alternativamente, se podrá envejecer por separado cada uno de los catalizadores durante el período adecuado.

▼B

3.3. Medición de la temperatura. Para medir la temperatura del catalizador se utilizará un termopar que se colocará en el lecho del catalizador, en el punto en el que se produzca la temperatura más elevada del catalizador más caliente. Alternativamente, podrá medirse la temperatura del gas de alimentación justo delante de la entrada al catalizador y convertirse a la temperatura del lecho del catalizador utilizando una transformación lineal calculada a partir de los datos de correlación obtenidos sobre el diseño del catalizador y el banco de envejecimiento que vayan a utilizarse en el proceso de envejecimiento. La temperatura del catalizador se almacenará digitalmente a una frecuencia de 1 Hz (una medición por segundo).

3.4. Medición aire/combustible. Se velará por que la medición de la proporción aire/combustible (A/C) (por ejemplo, en un sensor de oxígeno de rango amplio) se realice lo más cerca posible de las bridas de entrada y salida del catalizador. La información procedente de estos sensores se almacenará digitalmente a una frecuencia de 1 Hz (una medición por segundo).

3.5. Equilibrio del caudal de escape. Se tomarán medidas para garantizar que a través de cada sistema de catalización sometido a envejecimiento en el banco fluya la cantidad adecuada de gases de escape (medidos en gramos/segundo a partir de estequiometría, con una tolerancia de ± 5 gramos/segundo).

El caudal adecuado se determinará sobre la base del caudal de escape que se produciría en el motor de origen del vehículo, con el régimen del motor y la carga constantes seleccionados para el envejecimiento en el banco, conforme al punto 3.6 del presente apéndice.

3.6. Configuración. Se seleccionan el régimen del motor, la carga y el reglaje de la chispa para lograr una temperatura de 800 °C (± 10 °C) en el lecho del catalizador en funcionamiento estequiométrico constante.

Se ajusta el sistema de inyección de aire para lograr el flujo de aire necesario para obtener un 3,0 % de oxígeno (± 0,1 %) en la corriente de escape estequiométrica constante justo delante del primer catalizador. La lectura que suele obtenerse en el punto de medición A/C de entrada (requerido en el punto 5) es lambda 1,16 (que es aproximadamente un 3 % de oxígeno).

Con la inyección de aire en funcionamiento, ajustar la proporción A/C «rica» para obtener una temperatura de 890 °C (± 10 °C) en el lecho del catalizador. El valor A/C que suele obtenerse en este paso es lambda 0,94 (aproximadamente un 2 % de CO).

3.7. Ciclo de envejecimiento. Los procedimientos estándar de envejecimiento en banco se basan en el CEB. Se repite el CEB hasta que se obtiene la cantidad de envejecimiento calculado a partir de la ecuación del tiempo de envejecimiento en banco (TEB).

3.8. Aseguramiento de la calidad. Las temperaturas y la proporción A/C mencionadas en los puntos 3.3 y 3.4 del presente apéndice se revisarán periódicamente (como mínimo cada cincuenta horas) durante el envejecimiento. Se harán los ajustes necesarios para garantizar que se sigue adecuadamente el CEB durante todo el proceso de envejecimiento.

Una vez completado el envejecimiento, las temperaturas registradas por el catalizador con sus tiempos correspondientes obtenidas durante el proceso de envejecimiento se tabularán en un histograma que recoja grupos de temperaturas que no difieran en más de 10 °C. La ecuación del TEB y la temperatura de referencia efectiva calculada para el ciclo de envejecimiento con arreglo al anexo VII, punto 2.3.1.4, se utilizarán para determinar si se ha producido de hecho la cantidad adecuada de envejecimiento térmico del catalizador. El envejecimiento en el banco se extenderá si el efecto térmico del tiempo de envejecimiento calculado no representa, como mínimo, el 95 % del objetivo de envejecimiento térmico.

▼B

3.9. Puesta en marcha y apagado. Se debe evitar que la temperatura máxima del catalizador para el deterioro rápido (por ejemplo, 1 050 °C) no se produzca durante la puesta en marcha o el apagado. Para ello, podrán utilizarse procedimientos especiales para la puesta en marcha y el apagado a baja temperatura.

4. **Determinación experimental del factor R para los procedimientos de durabilidad del envejecimiento en banco.**

4.1. El factor R es el coeficiente de reactividad térmica utilizado en la ecuación del TEB. Los fabricantes podrán determinar experimentalmente el valor de R utilizando los procedimientos siguientes.

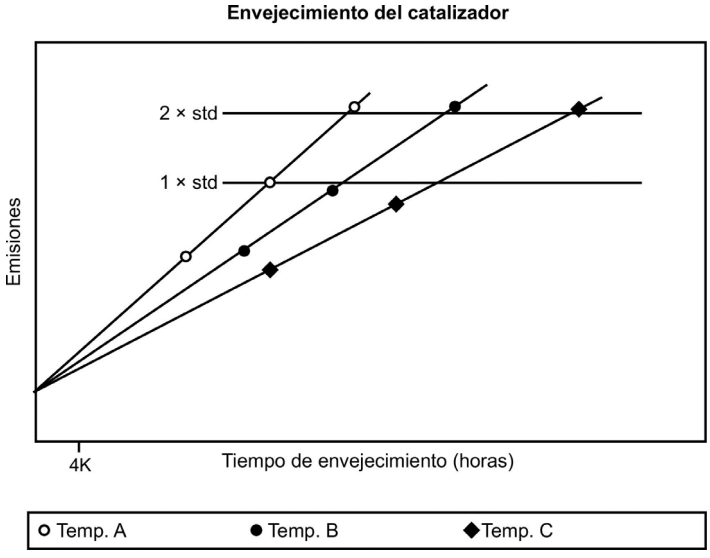
4.1.1. Utilizando el ciclo del banco y el equipo de envejecimiento en banco aplicables, envejecer varios catalizadores (un mínimo de tres con el mismo diseño) a distintas temperaturas de control que oscilen entre la temperatura normal de funcionamiento y la temperatura límite a partir de la cual puedan resultar dañados. Medir las emisiones [o la ineficiencia catalizadora (1-eficiencia catalizadora)] de cada componente de escape. Velar por que el ensayo final arroje datos comprendidos entre una y dos veces la emisión estándar.

4.1.2. Estimar el valor de R y calcular la temperatura de referencia efectiva (Tr) para el ciclo de envejecimiento en banco para cada temperatura de control de acuerdo con el anexo VII, punto 2.4.4.

4.1.3. Trazar las emisiones (o la ineficiencia catalizadora) frente al tiempo de envejecimiento para cada catalizador. A partir de los datos, calcular la línea de mínimos cuadrados que mejor se ajuste. Para que el conjunto de datos pueda ser útil para este fin, dichos datos deben aproximarse a la intersección entre 0 y 6 400 km. Véase el gráfico siguiente como ejemplo.

4.1.4. Calcular la pendiente de la línea mejor ajustada para cada temperatura de envejecimiento.

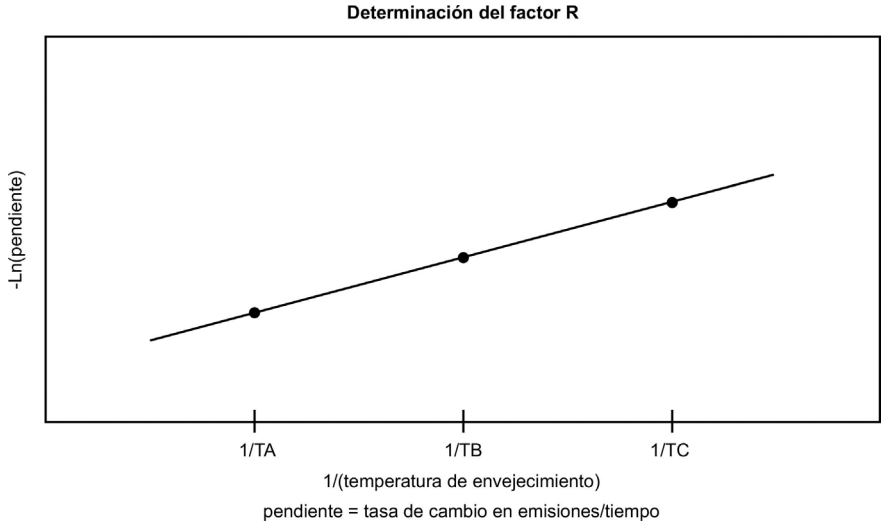
4.1.5. Trazar el logaritmo natural (ln) de la pendiente de cada una de las líneas mejor ajustadas (determinado en el paso 4.1.4) a lo largo del eje vertical, frente a la inversa de la temperatura de envejecimiento [1/(temperatura de envejecimiento, K)] a lo largo del eje horizontal. Calcular las líneas de mínimos cuadrados que mejor se ajusten a partir de los datos. La pendiente de la línea es el factor R. Véase el gráfico siguiente como ejemplo.



▼B

4.1.6. Comparar el factor R con el valor inicial que se utilizó en el paso 4.1.2. Si el factor R calculado difiere del valor inicial en más de un 5 %, elegir un nuevo factor R que se encuentre entre los valores inicial y calculado y repetir, a continuación, los pasos 2 a 6 para derivar un nuevo factor R. Repetir este proceso hasta que el factor R calculado se encuentre dentro de un 5 % del factor R inicialmente supuesto.

4.1.7. Comparar el factor R determinado separadamente para cada componente de escape. Utilizar el factor R más bajo (el peor caso) para la ecuación del TEB.



▼B

Apéndice 2

Ciclo estándar en banco diésel (CEBD)

1. **Introducción**

En el caso de los filtros de partículas, el número de regeneraciones es crítico para el proceso de envejecimiento. Este proceso también es importante para los sistemas que requieren ciclos de desulfurización (como los catalizadores de almacenamiento de NO_x).

El procedimiento de durabilidad del envejecimiento estándar en banco diésel consiste en el envejecimiento de un sistema de postratamiento en un banco de envejecimiento que sigue el ciclo estándar del banco (CEB) descrito en el presente apéndice. El ciclo estándar en banco diésel (CEBD) requiere el uso de un banco de envejecimiento equipado con un motor como fuente de gases de alimentación para el sistema.

Durante el CEBD, las estrategias de regeneración/desulfurización del sistema permanecerán en condiciones normales de funcionamiento.

2. El ciclo estándar en banco diésel reproduce el régimen del motor y las condiciones de carga que en el ciclo estándar de carretera (CEC) se consideran adecuadas para el período con respecto al cual se ha de determinar la durabilidad. A fin de acelerar el proceso de envejecimiento, los ajustes del motor en el banco de ensayo pueden modificarse para reducir los tiempos de carga del sistema. Así, por ejemplo, puede modificarse el reglaje de la inyección de combustible o la estrategia de EGR.

3. **Equipos y procedimientos del banco de envejecimiento**

3.1. El banco de envejecimiento estándar consiste en un motor, un controlador del motor y un dinamómetro del motor. Pueden aceptarse otras configuraciones (por ejemplo, la totalidad del vehículo en un dinamómetro o un quemador que ofrezca las condiciones de escape correctas), siempre que se reúnan las condiciones de entrada del sistema de postratamiento y las características de control especificadas en el presente apéndice.

Un banco de envejecimiento único podrá tener el caudal de escape dividido en varias corrientes, siempre que cada una de las corrientes de escape cumpla los requisitos del presente apéndice. Si el banco cuenta con más de una corriente de escape, podrán envejecerse simultáneamente los múltiples sistemas de postratamiento.

3.2. Instalación del sistema de escape. En el banco se instalará la totalidad del sistema de postratamiento, junto con todos los tubos de escape que conecten estos componentes. Por lo que respecta a los motores que cuenten con corrientes de escape múltiples (como algunos motores V6 y V8), cada bloque del sistema de escape se instalará en el banco por separado.

El conjunto del sistema de postratamiento se instalará como una unidad para el envejecimiento. Alternativamente, se podrá envejecer por separado cada uno de los componentes individuales durante el período adecuado.

▼B

Apéndice 3

Ciclo estándar de carretera (CEC)

Introducción

El ciclo estándar de carretera (CEC) es un ciclo de acumulación de kilometraje. El ensayo del vehículo puede realizarse en una pista de ensayo o en un dinamómetro de acumulación de kilometraje.

El ciclo consiste en dar siete vueltas a un circuito de 6 km. La longitud de la vuelta puede modificarse para adaptarse a la longitud de la pista de ensayo de acumulación de kilometraje.

Ciclo estándar de carretera (CEC)

Vuelta	Descripción	Valores tipo de aceleración m/s^2
1	(Arranque del motor) ralentí durante 10 segundos	0
1	Aceleración moderada a 48 km/h	1,79
1	Velocidad constante a 48 km/h durante 1/4 de vuelta	0
1	Desaceleración moderada a 32 km/h	– 2,23
1	Aceleración moderada a 48 km/h	1,79
1	Velocidad constante a 48 km/h durante 1/4 de vuelta	0
1	Desaceleración moderada a parada	– 2,23
1	Ralentí durante 5 segundos	0
1	Aceleración moderada a 56 km/h	1,79
1	Velocidad constante a 56 km/h durante 1/4 de vuelta	0
1	Desaceleración moderada a 40 km/h	– 2,23
1	Aceleración moderada a 56 km/h	1,79
1	Velocidad constante a 56 km/h durante 1/4 de vuelta	0
1	Desaceleración moderada a parada	– 2,23
2	Ralentí durante 10 segundos	0
2	Aceleración moderada a 64 km/h	1,34
2	Velocidad constante a 64 km/h durante 1/4 de vuelta	0
2	Desaceleración moderada a 48 km/h	– 2,23
2	Aceleración moderada a 64 km/h	1,34
2	Velocidad constante a 64 km/h durante 1/4 de vuelta	0
2	Desaceleración moderada a parada	– 2,23
2	Ralentí durante 5 segundos	0
2	Aceleración moderada a 72 km/h	1,34

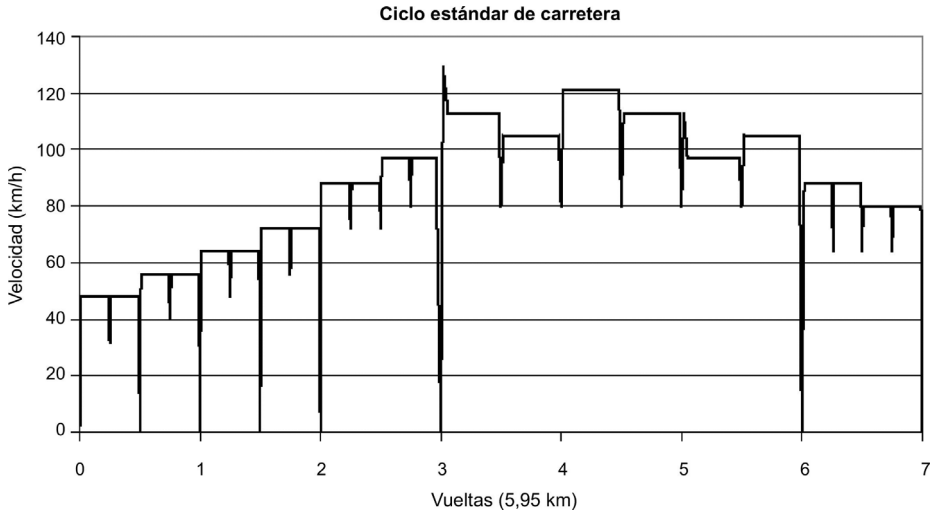
▼B

Vuelta	Descripción	Valores tipo de aceleración m/s^2
2	Velocidad constante a 72 km/h durante 1/4 de vuelta	0
2	Desaceleración moderada a 56 km/h	– 2,23
2	Aceleración moderada a 72 km/h	1,34
2	Velocidad constante a 72 km/h durante 1/4 de vuelta	0
2	Desaceleración moderada a parada	– 2,23
3	Ralentí durante 10 segundos	0
3	Aceleración brusca a 88 km/h	1,79
3	Velocidad constante a 88 km/h durante 1/4 de vuelta	0
3	Desaceleración moderada a 72 km/h	– 2,23
3	Aceleración moderada a 88 km/h	0,89
3	Velocidad constante a 88 km/h durante 1/4 de vuelta	0
3	Desaceleración moderada a 72 km/h	– 2,23
3	Aceleración moderada a 97 km/h	0,89
3	Velocidad constante a 97 km/h durante 1/4 de vuelta	0
3	Desaceleración moderada a 80 km/h	– 2,23
3	Aceleración moderada a 97 km/h	0,89
3	Velocidad constante a 97 km/h durante 1/4 de vuelta	0
3	Desaceleración moderada a parada	– 1,79
4	Ralentí durante 10 segundos	0
4	Aceleración brusca a 129 km/h	1,34
4	Desaceleración en punto muerto a 113 km/h	– 0,45
4	Velocidad constante a 113 km/h durante 1/2 vuelta	0
4	Desaceleración moderada a 80 km/h	– 1,34
4	Aceleración moderada a 105 km/h	0,89
4	Velocidad constante a 105 km/h durante 1/2 vuelta	0
4	Desaceleración moderada a 80 km/h	– 1,34
5	Aceleración moderada a 121 km/h	0,45
5	Velocidad constante a 121 km/h durante 1/2 vuelta	0
5	Desaceleración moderada a 80 km/h	– 1,34
5	Aceleración ligera a 113 km/h	0,45
5	Velocidad constante a 113 km/h durante 1/2 vuelta	0
5	Desaceleración moderada a 80 km/h	– 1,34

▼B

Vuelta	Descripción	Valores tipo de aceleración m/s^2
6	Aceleración moderada a 113 km/h	0,89
6	Desaceleración en punto muerto a 97 km/h	– 0,45
6	Velocidad constante a 97 km/h durante 1/2 vuelta	0
6	Desaceleración moderada a 80 km/h	– 1,79
6	Aceleración moderada a 104 km/h	0,45
6	Velocidad constante a 104 km/h durante 1/2 vuelta	0
6	Desaceleración moderada a parada	– 1,79
7	Ralentí durante 45 segundos	0
7	Aceleración brusca a 88 km/h	1,79
7	Velocidad constante a 88 km/h durante 1/4 de vuelta	0
7	Desaceleración moderada a 64 km/h	– 2,23
7	Aceleración moderada a 88 km/h	0,89
7	Velocidad constante a 88 km/h durante 1/4 de vuelta	0
7	Desaceleración moderada a 64 km/h	– 2,23
7	Aceleración moderada a 80 km/h	0,89
7	Velocidad constante a 80 km/h durante 1/4 de vuelta	0
7	Desaceleración moderada a 64 km/h	– 2,23
7	Aceleración moderada a 80 km/h	0,89
7	Velocidad constante a 80 km/h durante 1/4 de vuelta	0
7	Desaceleración moderada a parada	– 2,23

La figura siguiente representa gráficamente el CEC.



▼B

ANEXO VIII

VERIFICACIÓN DEL PROMEDIO DE EMISIONES A BAJA TEMPERATURA AMBIENTE

(ENSAYO DEL TIPO 6)

1. INTRODUCCIÓN

1.1. En el presente anexo se describe el equipo requerido y el procedimiento para llevar a cabo el ensayo del tipo 6, al objeto de verificar las emisiones a baja temperatura.

2. REQUISITOS GENERALES

2.1. Los requisitos generales aplicables a los ensayos del tipo 6 se establecen en los puntos 5.3.5.1.1 a 5.3.5.3.2 del Reglamento CEPE nº 83, con las excepciones que se especifican más adelante.

2.2. La referencia a «hidrocarburos» en el punto 5.3.5.1.4 del Reglamento CEPE nº 83 se entenderá hecha a «hidrocarburos totales».

▼M1

2.3. Los valores límite mencionados en el punto 5.3.5.2 del Reglamento NU/CEPE nº 83 están relacionados con los valores límite que se establecen en el cuadro 4 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007.

▼B

3. REQUISITOS TÉCNICOS

3.1. Las especificaciones y los requisitos técnicos se establecen en el anexo 8, secciones 2 a 6, del Reglamento CEPE nº 83, con las excepciones descritas en los puntos siguientes.

3.2. En el anexo 8, punto 3.4.1, del Reglamento CEPE nº 83, la referencia al anexo 10, sección 3, se entenderá hecha al anexo IX, sección B, del presente Reglamento.

3.3. Las referencias a «hidrocarburos» se entenderán hechas a «hidrocarburos totales» en los siguientes puntos del anexo 8 del Reglamento CEPE nº 83:

Punto 2.4.1

Punto 5.1.1.

▼B

ANEXO IX

ESPECIFICACIONES DE LOS COMBUSTIBLES DE REFERENCIA

A. COMBUSTIBLES DE REFERENCIA

1. Datos técnicos sobre combustibles para someter a ensayo vehículos con motores de encendido por chispa

Tipo: Gasolina (E5)

Parámetro	Unidad	Límites ([1])		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Índice de octano RON		95,0	—	EN 25164 prEN ISO 5164
Índice de octano MON		85,0	—	EN 25163 prEN ISO 5163
Densidad a 15 °C	kg/m^3	743	756	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Presión de vapor	kPa	56,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Contenido de agua	% v/v		0,015	ASTM E 1064
Destilación:				
— evaporado a 70 °C	% v/v	24,0	44,0	EN-ISO 3405
— evaporado a 100 °C	% v/v	48,0	60,0	EN-ISO 3405
— evaporado a 150 °C	% v/v	82,0	90,0	EN-ISO 3405
— punto de ebullición final	°C	190	210	EN-ISO 3405
Residuo	% v/v	—	2,0	EN-ISO 3405
Análisis de los hidrocarburos:				
— olefinas	% v/v	3,0	13,0	ASTM D 1319
— aromáticos	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benceno	% v/v	—	1,0	EN 12177
— saturados	% v/v	Informe		ASTM 1319
Relación carbono/hidrógeno		Informe		
Relación carbono/oxígeno		Informe		
Período de inducción ([2])	minutos	480	—	EN-ISO 7536
Contenido de oxígeno ([3])	% m/m	Informe		EN 1601
Goma existente	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Contenido de azufre ([4])	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Corrosión del cobre		—	Clase 1	EN-ISO 2160

▼B

Parámetro	Unidad	Límites ([1])		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Contenido de plomo	mg/l	—	5	EN 237
Contenido de fósforo ([5])	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanol ([3])	% v/v	4,7	5,3	EN 1601 EN 13132

([1]) Los valores indicados en las especificaciones son «valores reales». Para establecer los valores límite, se han aplicado los términos de la norma ISO 4259, «Productos del petróleo: determinación y aplicación de datos de precisión en relación con los métodos de prueba», y para fijar un valor mínimo, se ha tenido en cuenta una diferencia mínima de 2R sobre cero; para fijar un valor máximo y un valor mínimo, la diferencia mínima es 4R (R = reproducibilidad). Pese a tratarse de una medida necesaria por razones técnicas, el fabricante del combustible procurará obtener un valor cero cuando el valor máximo estipulado sea 2R y un valor medio cuando se indiquen límites máximo y mínimo. Si fuera necesario aclarar si un combustible cumple los requisitos de las especificaciones, se aplicarán los términos de la norma ISO 4259.
([2]) El combustible podrá contener antioxidantes y desactivadores de metales utilizados normalmente para estabilizar el caudal de la gasolina en las refinerías, pero no llevará ningún aditivo detergente/dispersante ni aceites disolventes.
([3]) A condición de que cumpla la especificación de la norma EN 15376, el etanol es el único compuesto oxigenado que se añadirá intencionadamente a este combustible de referencia.
([4]) Se declarará el contenido real de azufre del combustible utilizado en el ensayo del tipo 1.
([5]) No se añadirán de manera intencionada a este combustible de referencia compuestos que contengan fósforo, hierro, manganeso o plomo.

▼M8

Tipo: Gasolina (E10):

Parámetro	Unidad	Límites ([1])		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Índice de octano RON ([3])		95,0	98,0	EN ISO 5164
Índice de octano MON ([3])		85,0	89,0	EN ISO 5163
Densidad a 15 °C	kg/m^3	743,0	756,0	EN ISO 12185
Presión de vapor (DVPE)	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1
Contenido de agua		máx. 0,05. Aspecto a – 7 °C: Claro y brillante		EN 12937
Destilación:				
— evaporado a 70 °C	% v/v	34,0	46,0	EN ISO 3405
— evaporado a 100 °C	% v/v	54,0	62,0	EN ISO 3405
— evaporado a 150 °C	% v/v	86,0	94,0	EN ISO 3405
— punto de ebullición final	°C	170	195	EN ISO 3405
Residuo	% v/v	—	2,0	EN ISO 3405
Análisis de hidrocarburos:				
— olefinas	% v/v	6,0	13,0	EN 22854
— aromáticos	% v/v	25,0	32,0	EN 22854
— benceno	% v/v	—	1,00	EN 22854 EN 238

▼M8

Parámetro	Unidad	Límites (1)		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
— saturados	% v/v	Informe		EN 22854
Relación carbono/hidrógeno		Informe		
Relación carbono/oxígeno		Informe		
Período de inducción (4)	minutos	480	—	EN ISO 7536
Contenido de oxígeno (5)	% m/m	3,3	3,7	EN 22854
Goma lavada por solvente (Contenido de goma existente)	mg/100 ml	—	4	EN ISO 6246
Contenido de azufre (6)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Corrosión del cobre, 3 horas, 50 °C		—	clase 1	EN ISO 2160
Contenido de plomo	mg/l	—	5	EN 237
Contenido de fósforo (7)	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanol (5)	% v/v	9,0	10,0	EN 22854

(8) Los valores indicados en las especificaciones son «valores reales». Para establecer los valores límite, se han aplicado los términos de la norma ISO 4259, «Productos del petróleo: determinación y aplicación de datos de precisión en relación con los métodos de prueba», y para fijar un valor mínimo, se ha tenido en cuenta una diferencia mínima de 2R sobre cero; para fijar un valor máximo y un valor mínimo, la diferencia mínima es 4R (R = reproducibilidad). Pese a esta medida, que es necesaria por razones técnicas, el fabricante del combustible procurará obtener un valor cero cuando el valor máximo estipulado sea 2R y un valor medio cuando se indiquen límites máximo y mínimo. Si fuera necesario aclarar si un combustible cumple los requisitos de las especificaciones, se aplicarían los términos de la norma ISO 4259.
(2) Se adoptarán métodos EN/ISO equivalentes una vez que se publiquen para las características indicadas anteriormente.
(3) Se sustraerá un factor de corrección de 0,2 del MON y el RON para el cálculo del resultado final de conformidad con la norma EN 228:2008.
(4) El combustible podrá contener antioxidantes y desactivadores de metales utilizados normalmente para estabilizar el caudal de la gasolina en las refinerías, pero no llevará ningún aditivo detergente/dispersante ni aceites disolventes.
(5) El etanol es el único compuesto oxigenado que se añadirá intencionadamente al combustible de referencia. El etanol utilizado se ajustará a la norma EN 15376.
(6) Se declarará el contenido real de azufre del combustible utilizado en el ensayo del tipo 1.
(7) No se añadirán de manera intencionada a este combustible de referencia compuestos que contengan fósforo, hierro, manganeso o plomo.

▼B

Tipo: Etanol (E85)

Parámetro	Unidad	Límites (1)		Método de prueba (2)
		Mínimo	Máximo	
Índice de octano RON		95,0	—	EN ISO 5164
Índice de octano MON		85,0	—	EN ISO 5163
Densidad a 15 °C	kg/m^3	Informe		ISO 3675
Presión de vapor	kPa	40,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Contenido de azufre (3) (4)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Estabilidad a la oxidación	minutos	360		EN ISO 7536
Contenido de goma existente (lavada por solvente)	mg/100ml	—	5	EN-ISO 6246

▼B

Parámetro	Unidad	Límites (1)		Método de prueba (2)
		Mínimo	Máximo	
Aspecto Este se determinará a temperatura ambiente o a 15 °C, de las dos la que sea superior.		Claro y brillante, visiblemente libre de contaminantes suspendidos o precipitados		Inspección visual
Etanol y alcoholes superiores (7)	% (V/V)	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Alcoholes superiores (C3-C8)	% (V/V)	—	2,0	
Metanol	% (V/V)		0,5	
Gasolina (5)	% (V/V)	Equilibrio		EN 228
Fósforo	mg/l	0,3 (6)		ASTM D 3231
Contenido de agua	% (V/V)		0,3	ASTM E 1064
Contenido de cloruro inorgánico	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9,0	ASTM D 6423
Corrosión de la lámina de cobre (3 h a 50 °C)	Clasificación	Clase 1		EN ISO 2160
Acidez (en ácido acético CH_3COOH)	% (m/m) (mg/l)	—	0,005(40)	ASTM D 1613
Relación carbono/hidrógeno		Informe		
Relación carbono/oxígeno		Informe		

(1) Los valores indicados en las especificaciones son «valores reales». Para establecer los valores límite, se han aplicado los términos de la norma ISO 4259, «Productos del petróleo: determinación y aplicación de datos de precisión en relación con los métodos de prueba», y para fijar un valor mínimo, se ha tenido en cuenta una diferencia mínima de 2R sobre cero; para fijar un valor máximo y un valor mínimo, la diferencia mínima es 4R (R = reproducibilidad). Pese a tratarse de una medida necesaria por razones técnicas, el fabricante del combustible procurará obtener un valor cero cuando el valor máximo estipulado sea 2R y un valor medio cuando se indiquen límites máximo y mínimo. Si fuera necesario aclarar si un combustible cumple los requisitos de las especificaciones, se aplicarán los términos de la norma ISO 4259.

(2) En caso de litigio, los procedimientos para resolverlo y la interpretación de los resultados a los que se ha de recurrir se basarán en la precisión del método de ensayo descrita en la norma EN ISO 4259.

(3) En casos de litigio nacional concerniente al contenido de azufre, las normas EN ISO 20846 o EN ISO 20884 se considerarán similares a la referencia incluida en el anexo nacional de la norma EN 228.

(4) Se declarará el contenido real de azufre del combustible utilizado en el ensayo del tipo 1.

(5) El contenido de gasolina sin plomo puede determinarse como 100 menos la suma del contenido en porcentaje de agua y alcoholes.

(6) No se añadirán de manera intencionada a este combustible de referencia compuestos que contengan fósforo, hierro, manganeso o plomo.

(7) A condición de que cumpla la especificación de la norma EN 15376, el etanol es el único compuesto oxigenado que se añadirá intencionadamente a este combustible de referencia.

Tipo: GLP

Parámetro	Unidad	Combustible A	Combustible B	Método de ensayo
Composición:				ISO 7941
Contenido de C_3	% vol	30 ± 2	85 ± 2	
Contenido de C_4	% vol	Equilibrio	Equilibrio	
$< C_3, > C_4$	% vol	Máximo 2	Máximo 2	

▼B

Parámetro	Unidad	Combustible A	Combustible B	Método de ensayo
Olefinas	% vol	Máximo 12	Máximo 15	
Residuo de evaporación	mg/kg	Máximo 50	Máximo 50	prEN 15470
Agua a 0 °C		Libre	Libre	prEN 15469
Contenido total de azufre	mg/kg	Máximo 10	Máximo 10	ASTM 6667
Sulfuro de hidrógeno		Ninguno	Ninguno	ISO 8819
Corrosión de la lámina de cobre	Clasificación	Clase 1	Clase 1	ISO 6251 (1)
Olor		Característico	Característico	
Octanaje MON		Mínimo 89	Mínimo 89	EN 589 anexo B

(1) Es posible que este método no determine con precisión la presencia de materiales corrosivos cuando la muestra contenga inhibidores de corrosión u otras sustancias químicas que disminuyan el grado de corrosividad de la muestra sobre la lámina de cobre. Por consiguiente, se prohíbe la adición de dichos compuestos con la única finalidad de sesgar el método de ensayo.

Tipo: Gas natural/biometano

Características	Unidades	Base	Límites		Método de ensayo
			Mínimo	Máximo	
Combustible de referencia G20					
Composición:					
Metano	% mol	100	99	100	ISO 6974
Equilibrio (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol				ISO 6974
Contenido de azufre	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Índice de Wobbe (neto)	MJ/m^3 (3)	48,2	47,2	49,2	
Combustible de referencia G25					
Composición:					
Metano	% mol	86	84	88	ISO 6974
Equilibrio (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol	14	12	16	ISO 6974
Contenido de azufre	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Índice de Wobbe (neto)	MJ/m^3 (3)	39,4	38,2	40,6	

(1) Inertes (que no sean N_2) + C_2 + C_{2+}.
(2) Valor a determinar en 293,2 K (20 °C) y 101,3 kPa.
(3) Valor a determinar en 273,2 K (0 °C) y 101,3 kPa.

▼M3

Tipo: Hidrógeno para motores de combustión interna

Características	Unidades	Límites		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Pureza del hidrógeno	% mol	98	100	ISO 14687-1
Hidrocarburos totales	µmol/mol	0	100	ISO 14687-1
Agua (1)	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
Oxígeno	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
Argón	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
Nitrógeno	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
CO	µmol/mol	0	1	ISO 14687-1
Azufre	µmol/mol	0	2	ISO 14687-1
Partículas permanentes (3)				ISO 14687-1

(1) No para condensación.
(2) Combinación de agua, oxígeno, nitrógeno y argón: 1 900 µmol/mol.
(3) El hidrógeno no contendrá polvo, arena, suciedad, gomas, aceites u otras sustancias en cantidades suficientes para dañar el equipo de la estación de alimentación del vehículo (motor).

Tipo: Hidrógeno para vehículos con pilas de combustible

Características	Unidades	Límites		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Combustible de hidrógeno (1)	% mol	99,99	100	ISO 14687-2
Gases totales (2)	µmol/mol	0	100	
Hidrocarburos totales	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
Agua	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Oxígeno	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Helio (He), Nitrógeno (N_2) y Argón (Ar)	µmol/mol	0	100	ISO 14687-2
CO_2	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
CO	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Compuestos de azufre totales	µmol/mol	0	0,004	ISO 14687-2
Formaldehído (HCHO)	µmol/mol	0	0,01	ISO 14687-2
Ácido fórmico (HCOOH)	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Amoniaco (NH3)	µmol/mol	0	0,1	ISO 14687-2
Compuestos halogenados totales	µmol/mol	0	0,05	ISO 14687-2
Tamaño de las partículas	µm	0	10	ISO 14687-2
Concentración de partículas	µg/l	0	1	ISO 14687-2

(1) La tasa de combustible de hidrógeno se determina restando el contenido total de constituyentes gaseosos distintos del hidrógeno enumerados en el cuadro (gases totales), expresado en porcentaje de mol, del cien por cien de mol. El resultado obtenido es inferior a la suma de los límites máximos admisibles de todos los constituyentes distintos del hidrógeno que figuran en el cuadro.
(2) El valor de los gases totales es la suma de los valores correspondientes a los constituyentes distintos del hidrógeno enumerados en el cuadro, excepto las partículas.

▼M3

Tipo: H_2GN

Los combustibles de hidrógeno y gas natural / biometano que componen una mezcla H_2GN deben cumplir por separado sus características correspondientes expresadas en el presente anexo.

▼B

2. Datos técnicos sobre combustibles para someter a ensayo vehículos con motores de encendido por compresión

Tipo: Diésel (B5)

Parámetro	Unidad	Límites (1)		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Número de cetano (2)		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Densidad a 15 °C	kg/m^3	833	837	EN-ISO 3675
Destilación:				
— punto 50 % vol	°C	245	—	EN-ISO 3405
— punto 95 % vol	°C	345	350	EN-ISO 3405
— punto de ebullición final	°C	—	370	EN-ISO 3405
Punto de inflamación	°C	55	—	EN 22719
Punto de obstrucción del filtro en frío	°C	—	– 5	EN 116
Viscosidad a 40 °C	mm^2/s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	% m/m	2,0	6,0	EN 12916
Contenido de azufre (3)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846/EN ISO 20884
Corrosión del cobre		—	Clase 1	EN-ISO 2160
Carbono Conradson en el residuo (10 %)	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370
Contenido de cenizas	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245
Contenido de agua	% m/m	—	0,02	EN-ISO 12937
Número de neutralización (ácido fuerte)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Estabilidad a la oxidación (4)	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Lubricidad (diámetro de barrido del desgaste HFRR a 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Estabilidad a la oxidación a 110 °C (4) (6)	h	20,0		EN 14112

▼B

Parámetro	Unidad	Límites (1)		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
FAME (5)	% v/v	4,5	5,5	EN 14078

(1) Los valores indicados en las especificaciones son «valores reales». Para establecer los valores límite, se han aplicado los términos de la norma ISO 4259, «Productos del petróleo: determinación y aplicación de datos de precisión en relación con los métodos de prueba», y para fijar un valor mínimo, se ha tenido en cuenta una diferencia mínima de 2R sobre cero; para fijar un valor máximo y un valor mínimo, la diferencia mínima es 4R (R = reproducibilidad). Pese a tratarse de una medida necesaria por razones técnicas, el fabricante del combustible procurará obtener un valor cero cuando el valor máximo estipulado sea 2R y un valor medio cuando se indiquen límites máximo y mínimo. Si fuera necesario aclarar si un combustible cumple los requisitos de las especificaciones, se aplicarán los términos de la norma ISO 4259.
(2) El rango del número de cetano no se ajusta a los requisitos de un margen mínimo de 4R. No obstante, en caso de litigio entre el proveedor y el usuario del combustible, podrán aplicarse los términos de la norma ISO 4259 para resolver dicho litigio siempre que se efectúen varias mediciones, en número suficiente para conseguir la precisión necesaria, antes que determinaciones individuales.
(3) Se declarará el contenido real de azufre del combustible utilizado en el ensayo del tipo 1.
(4) Aun cuando se controle la estabilidad de la oxidación, es probable que la vida útil del producto sea limitada. Se consultará al proveedor sobre las condiciones de conservación y la duración en almacén.
(5) El contenido de ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) ha de cumplir la especificación de la norma EN 14214.
(6) La estabilidad de la oxidación puede demostrarse mediante las normas EN-ISO 12205 o EN 14112. Dicho requisito se revisará sobre la base de las evaluaciones de la estabilidad oxidativa y los límites de ensayo de CEN/TC19.

▼M8

Tipo: Diésel (B7):

Parámetro	Unidad	Límites (1)		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Índice de cetano		46,0		EN ISO 4264
Número de cetano (2)		52,0	56,0	EN ISO 5165
Densidad a 15 °C	kg/m^3	833,0	837,0	EN ISO 12185
Destilación:				
— punto 50 % vol	°C	245,0	—	EN ISO 3405
— punto 95 % vol	°C	345,0	360,0	EN ISO 3405
— punto de ebullición final	°C	—	370,0	EN ISO 3405
Punto de inflamación	°C	55	—	EN ISO 2719
Punto de enturbiamiento	°C	—	–10	EN 23015
Viscosidad a 40 °C	mm^2/s	2,30	3,30	EN ISO 3104
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	% m/m	2,0	4,0	EN 12916
Contenido de azufre	mg/kg	—	10,0	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Corrosión del cobre, 3 horas, 50 °C		—	Clase 1	EN ISO 2160
Carbono Conradson en el residuo (10 % DR)	% m/m	—	0,20	EN ISO 10370
Contenido de cenizas	% m/m	—	0,010	EN ISO 6245
Contaminación total	mg/kg	—	24	EN 12662
Contenido de agua	mg/kg	—	200	EN ISO 12937

▼M8

Parámetro	Unidad	Límites (1)		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Índice de acidez	mg KOH/g	—	0,10	EN ISO 6618
Lubricidad (diámetro de barrido del desgaste HFRR a 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Estabilidad a la oxidación a 110 °C (3)	h	20,0		EN 15751
FAME (4)	% v/v	6,0	7,0	EN 14078

(1) Los valores indicados en las especificaciones son «valores reales». Para establecer los valores límite, se han aplicado los términos de la norma ISO 4259, «Productos del petróleo: determinación y aplicación de datos de precisión en relación con los métodos de prueba», y para fijar un valor mínimo, se ha tenido en cuenta una diferencia mínima de 2R sobre cero; para fijar un valor máximo y un valor mínimo, la diferencia mínima es 4R (R = reproducibilidad). Pese a esta medida, que es necesaria por razones técnicas, el fabricante del combustible procurará obtener un valor cero cuando el valor máximo estipulado sea 2R y un valor medio cuando se indiquen límites máximo y mínimo. Si fuera necesario aclarar si un combustible cumple los requisitos de las especificaciones, se aplicarían los términos de la norma ISO 4259.

(2) El rango del número de cetano no se ajusta a los requisitos de un margen mínimo de 4R. No obstante, en caso de litigio entre el proveedor y el usuario del combustible, podrán aplicarse los términos de la norma ISO 4259 para resolver dicho litigio siempre que se efectúen varias mediciones, en número suficiente para conseguir la precisión necesaria, antes que determinaciones individuales.

(3) Aun cuando se controle la estabilidad de la oxidación, es probable que la vida útil del producto sea limitada. Se consultará al proveedor sobre las condiciones de conservación y la duración en almacén.

(4) El contenido de ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) ha de cumplir la especificación de la norma EN 14214.

▼B

B. COMBUSTIBLES DE REFERENCIA PARA LOS ENSAYOS DE EMISIONES A BAJA TEMPERATURA AMBIENTE (ENSAYO DEL TIPO 6)

Tipo: Gasolina (E5)

Parámetro	Unidad	Límites (1)		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Índice de octano RON		95,0	—	EN 25164 prEN ISO 5164
Índice de octano MON		85,0	—	EN 25163 prEN ISO 5163
Densidad a 15 °C	kg/m3	743	756	ISO 3675 EN ISO 12185
Presión de vapor	kPa	56,0	95,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Contenido de agua	% v/v		0,015	ASTM E 1064
Destilación:				
— evaporado a 70 °C	% v/v	24,0	44,0	EN-ISO 3405
— evaporado a 100 °C	% v/v	50,0	60,0	EN-ISO 3405
— evaporado a 150 °C	% v/v	82,0	90,0	EN-ISO 3405
— punto de ebullición final	°C	190	210	EN-ISO 3405

▼B

Parámetro	Unidad	Límites (1)		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Residuo	% v/v	—	2,0	EN-ISO 3405
Análisis de los hidrocarburos:				
— olefinas	% v/v	3,0	13,0	ASTM D 1319
— aromáticos	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benceno	% v/v	—	1,0	EN 12177
— saturados	% v/v	Informe		ASTM D 1319
Relación carbono/hidrógeno		Informe		
Relación carbono/oxígeno		Informe		
Período de inducción (2)	minutos	480	—	EN-ISO 7536
Contenido de oxígeno (3)	% m/m	Informe		EN 1601
Goma existente	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Contenido de azufre (4)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Corrosión del cobre		—	Clase 1	EN-ISO 2160
Contenido de plomo	Mg/l	—	5	EN 237
Contenido de fósforo (5)	Mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanol (3)	% v/v	4,7	5,3	EN 1601 EN 13132

(1) Los valores indicados en las especificaciones son «valores reales». Para establecer los valores límite, se han aplicado los términos de la norma ISO 4259, «Productos del petróleo: determinación y aplicación de datos de precisión en relación con los métodos de prueba», y para fijar un valor mínimo, se ha tenido en cuenta una diferencia mínima de 2R sobre cero; para fijar un valor máximo y un valor mínimo, la diferencia mínima es 4R (R = reproducibilidad). Pese a tratarse de una medida necesaria por razones técnicas, el fabricante del combustible procurará obtener un valor cero cuando el valor máximo estipulado sea 2R y un valor medio cuando se indiquen límites máximo y mínimo. Si fuera necesario aclarar si un combustible cumple los requisitos de las especificaciones, se aplicarán los términos de la norma ISO 4259.

(2) El combustible podrá contener antioxidantes y desactivadores de metales utilizados normalmente para estabilizar el caudal de la gasolina en las refinerías, pero no llevará ningún aditivo detergente/dispersante ni aceites disolventes.

(3) A condición de que cumpla la especificación de la norma EN 15376, el etanol es el único compuesto oxigenado que se añadirá intencionadamente a este combustible de referencia.

(4) Se declarará el contenido real de azufre del combustible utilizado en el ensayo del tipo 6.

(5) No se añadirán de manera intencionada a este combustible de referencia compuestos que contengan fósforo, hierro, manganeso o plomo.

▼M8

Tipo: Gasolina (E10)

Parámetro	Unidad	Límites (1)		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Índice de octano RON (3)		95,0	98,0	EN ISO 5164
Índice de octano MON (3)		85,0	89,0	EN ISO 5163

▼**M8**

Parámetro	Unidad	Límites (1)		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Densidad a 15 °C	kg/m^3	743,0	756,0	EN ISO 12185
Presión de vapor (DVPE)	kPa	56,0	95,0	EN 13016-1
Contenido de agua		máx. 0,05. Aspecto a – 7 °C claro y brillante		EN 12937
Destilación:				
— evaporado a 70 °C	% v/v	34,0	46,0	EN ISO 3405
— evaporado a 100 °C	% v/v	54,0	62,0	EN ISO 3405
— evaporado a 150 °C	% v/v	86,0	94,0	EN ISO 3405
— punto de ebullición final	°C	170	195	EN ISO 3405
Residuo	% v/v	—	2,0	EN ISO 3405
Análisis de hidrocarburos:				
— olefinas	% v/v	6,0	13,0	EN 22854
— aromáticos	% v/v	25,0	32,0	EN 22854
— benceno	% v/v	—	1,00	EN 22854 EN 238
— saturados	% v/v	Informe		EN 22854
Relación carbono/hidrógeno		Informe		
Relación carbono/oxígeno		Informe		
Período de inducción (4)	minutos	480	—	EN ISO 7536
Contenido de oxígeno (5)	% m/m	3,3	3,7	EN 22854
Goma lavada por solvente (Contenido de goma existente)	mg/100 ml	—	4	EN ISO 6246
Contenido de azufre (6)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Corrosión del cobre, 3 horas, 50 °C		—	clase 1	EN ISO 2160
Contenido de plomo	mg/l	—	5	EN 237

▼**M8**

Parámetro	Unidad	Límites (1)		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Contenido de fósforo (7)	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanol (5)	% v/v	9,0	10,0	EN 22854

(1) Los valores indicados en las especificaciones son «valores reales». Para establecer los valores límite, se han aplicado los términos de la norma ISO 4259, «Productos del petróleo: determinación y aplicación de datos de precisión en relación con los métodos de prueba», y para fijar un valor mínimo, se ha tenido en cuenta una diferencia mínima de 2R sobre cero; para fijar un valor máximo y un valor mínimo, la diferencia mínima es 4R (R = reproducibilidad). Pese a esta medida, que es necesaria por razones técnicas, el fabricante del combustible procurará obtener un valor cero cuando el valor máximo estipulado sea 2R y un valor medio cuando se indiquen límites máximo y mínimo. Si fuera necesario aclarar si un combustible cumple los requisitos de las especificaciones, se aplicarían los términos de la norma ISO 4259.
(2) Se adoptarán métodos EN/ISO equivalentes una vez que se publiquen para las características indicadas anteriormente.
(3) Se sustraerá un factor de corrección de 0,2 del MON y el RON para el cálculo del resultado final de conformidad con la norma EN 228:2008.
(4) El combustible podrá contener antioxidantes y desactivadores de metales utilizados normalmente para estabilizar el caudal de la gasolina en las refinerías, pero no llevará ningún aditivo detergente/dispersante ni aceites disolventes.
(5) El etanol es el único compuesto oxigenado que se añadirá intencionadamente al combustible de referencia. El etanol utilizado se ajustará a la norma EN 15376.
(6) Se declarará el contenido real de azufre del combustible utilizado en el ensayo del tipo 6.
(7) No se añadirán de manera intencionada a este combustible de referencia compuestos que contengan fósforo, hierro, manganeso o plomo.

▼**B**

Tipo: Etanol (E75)

▼**M1**

Parámetro	Unidad	Límites (1)		Método de ensayo (2)
		Mínimo	Máximo	
Índice de octano RON		95	—	EN ISO 5164
Índice de octano MON		85	—	EN ISO 5163
Densidad a 15 °C	kg/m^3	Informe		EN ISO 12185
Presión de vapor	kPa	50	60	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Contenido de azufre (3) (4)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Estabilidad a la oxidación	minutos	360	—	EN ISO 7536
Contenido de goma existente (lavada por solvente)	mg/100 ml	—	4	EN ISO 6246
Aspecto. Este se determinará a temperatura ambiente o a 15 °C, de las dos la que sea superior.		Claro y brillante, visiblemente libre de contaminantes suspendidos o precipitados		Inspección visual
Etanol y alcoholes superiores (7)	% (V/V)	70	80	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Alcoholes superiores (C_3-C_8)	% (V/V)	—	2	
Metanol		—	0,5	
Gasolina (5)	% (V/V)	Equilibrio		EN 228
Fósforo	mg/l	0,30 (6)		ASTM D 3231 EN 15487

▼**M1**

Parámetro	Unidad	Límites ([1])		Método de ensayo ([2])
		Mínimo	Máximo	
Contenido de agua	% (V/V)	—	0,3	ASTM E 1064 EN 15489
Contenido de cloruro inorgánico	mg/l	—	1	ISO 6227-EN 15492
pHe		6,50	9	ASTM D 6423 EN 15490
Corrosión de la lámina de cobre (3h a 50 °C)	Calificación	Clase 1		EN ISO 2160
Acidez (en ácido acético CH_3COOH)	% (m/m)		0,005	ASTM D1613 EN 15491
	mg/l		40	
Relación carbono/hidrógeno		Informe		
Relación carbono/oxígeno		Informe		

([1]) Los valores indicados en las especificaciones son «valores reales». Para establecer los valores límite, se han aplicado los términos de la norma ISO 4259, «Productos petrolíferos. Determinación y aplicación de los datos de precisión en relación con los métodos de ensayo». Para fijar un valor mínimo, se ha tenido en cuenta una diferencia mínima de 2R sobre cero. Para fijar un valor máximo y un valor mínimo, la diferencia mínima es de 4R (R = reproducibilidad). Pese a tratarse de un procedimiento necesario por razones técnicas, el fabricante del combustible procurará obtener un valor cero cuando el valor máximo estipulado sea 2R y un valor medio cuando se indiquen límites máximo y mínimo. Si fuera necesario aclarar si un combustible cumple los requisitos de las especificaciones, se aplicarán los términos de la norma ISO 4259.

([2]) En caso de litigio, los procedimientos para resolverlo y la interpretación de los resultados a los que se ha de recurrir se basarán en la precisión del método de ensayo descrita en la norma EN ISO 4259.

([3]) En casos de litigio nacional concerniente al contenido de azufre, las normas EN ISO 20846 o EN ISO 20884 se considerarán similares a la referencia incluida en el anexo nacional de la norma EN 228.

([4]) Se declarará el contenido real de azufre del combustible utilizado en el ensayo del tipo 6.

([5]) El contenido de gasolina sin plomo puede determinarse como 100 menos la suma del contenido en porcentaje de agua y alcoholes.

([6]) No se añadirán de manera intencionada a este combustible de referencia compuestos que contengan fósforo, hierro, manganeso o plomo.

([7]) A condición de que cumpla la especificación de la norma EN 15376, el etanol es el único compuesto oxigenado que se añadirá intencionadamente a este combustible de referencia.

▼B

ANEXO X

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO DE EMISIONES PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS HÍBRIDOS

1. INTRODUCCIÓN

1.1. En el presente anexo se establecen las disposiciones específicas adicionales relativas a la homologación de vehículos eléctricos híbridos.

2. REQUISITOS TÉCNICOS

2.1. Las especificaciones y los requisitos técnicos serán los establecidos en el anexo 14 del Reglamento CEPE nº 83, con las excepciones descritas en el punto siguiente.

2.2. En el anexo 14, puntos 3.1.2.6, 3.1.3.5, 3.2.2.7 y 3.2.3.5, del Reglamento CEPE nº 83, las referencias al punto 5.3.1.4 se entenderán hechas al cuadro 1 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007 por lo que respecta a los vehículos Euro 5 y al cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007 por lo que respecta a los vehículos Euro 6.

▼B

ANEXO XI

DIAGNÓSTICO A BORDO (OBD) PARA VEHÍCULOS DE MOTOR

1. INTRODUCCIÓN

1.1. El presente anexo se refiere a los aspectos funcionales de los sistemas de diagnóstico a bordo (OBD) para el control de emisiones de los vehículos de motor.

2. REQUISITOS Y ENSAYOS

2.1. Los requisitos y los ensayos relativos a los sistemas OBD se establecen en el anexo 11, sección 3, del Reglamento CEPE nº 83. En los siguientes puntos se describen las excepciones a dichos requisitos, así como otros requisitos adicionales.

2.2. La distancia de durabilidad mencionada en el anexo 11, puntos 3.1 y 3.3.1, del Reglamento CEPE nº 83 se entenderá hecha a los requisitos del anexo VII del presente Reglamento.

2.3. Los límites umbral especificados en el anexo 11, punto 3.3.2, del Reglamento CEPE nº 83 se entenderán como una referencia a los cuadros que figuran más adelante.

2.3.1. En el cuadro siguiente figuran los límites umbral del OBD para los vehículos homologados con respecto a los límites de emisión establecidos en el cuadro 1 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007.

Límites umbral del OBD Euro 5

		Masa de referencia (MR) (kg)	Masa de monóxido de carbono (CO) (mg/km)		Masa de hidrocarburos no metánicos (HCNM) (mg/km)		Masa de óxidos de nitrógeno (NO_x) (mg/km)		Masa de partículas (MP) (mg/km)	
Categoría	Clase		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI [1]	CI [2]
M	—	Todos	1 900	1 900	250	320	300	540	50	50
N_1 [3]	I	RW ≤ 1 305	1 900	1 900	250	320	300	540	50	50
	II	1 305 < RW ≤ 1 760	3 400	2 400	330	360	375	705	50	50
	III	1 760 < RW	4 300	2 800	400	400	410	840	50	50
N_2	—	Todos	4 300	2 800	400	400	410	840	50	50

Clave: PI = encendido por chispa; CI = encendido por compresión.

[1] Los niveles relativos a la masa de partículas (MP) de encendido por chispa se aplican únicamente a los vehículos equipados con motores de inyección directa.

[2] Hasta las fechas establecidas en el artículo 17, se aplicará un límite umbral MP de 80 mg/km a los vehículos de las categorías M y N cuya masa de referencia sea superior a 1 760 kg.

[3] Incluye los vehículos M_1 que satisfacen «necesidades sociales especiales» según la definición del Reglamento (CE) nº 715/2007.

2.3.2. En el cuadro siguiente figuran los límites umbral del OBD para los vehículos de encendido por compresión que cumplen los valores límite de emisión Euro 6 expuestos en el cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007 y que fueron homologados antes de las fechas mencionadas en el artículo 10, apartado 4, del citado Reglamento. Estos límites umbral dejarán de aplicarse a partir de las fechas establecidas en el artículo 10, apartado 5, del Reglamento (CE) nº 715/2007 a los vehículos nuevos que sean matriculados, vendidos o puestos en circulación.

▼B

Límites umbral provisionales del OBD Euro 6

		Masa de referencia (MR) (kg)	Masa de monóxido de carbono	Masa de hidrocarburos no metánicos	Masa de óxidos de nitrógeno	Masa de partículas
			(CO) (mg/km)	(HCNM) (mg/km)	(NO_x) (mg/km)	(MP) (mg/km)
Categoría	Clase		CI	CI	CI	CI
M	—	Todos	1 900	320	240	50
N_1	I	RW ≤ 1 305	1 900	320	240	50
	II	1 305 < RW ≤ 1 760	2 400	360	315	50
	III	1 760 < RW	2 800	400	375	50
N_2	—	Todos	2 800	400	375	50

Clave: CI = encendido por compresión.

▼M2

2.3.3. En el cuadro siguiente figuran los umbrales OBD para los vehículos que reciben la homologación de tipo con arreglo a los límites de emisiones Euro 6 expuestos en el cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007 a contar a partir de tres años después de las fechas indicadas en el artículo 10, apartados 4 y 5, del citado Reglamento.

▼M8

Umbrales definitivos OBD Euro 6

		Masa de referencia (MR) (kg)	Masa de monóxido de carbono		Masa de hidrocarburos no metánicos		Masa de óxidos de nitrógeno		Masa de materia particulada [1]		Número de partículas [1]	
			(CO) (mg/km)		(HCNM) (mg/km)		(NO_x) (mg/km)		(MP) (mg/km)		(NP) (#/km)	
Categoría	Clase		PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI	CI	PI
M	—	Todos	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
N_1	I	MR ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
	II	1 305 < MR ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	110	180	12	12		
	III	1 760 < MR	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		
N_2	—	Todos	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		

Clave: PI = encendido por chispa; CI = encendido por compresión.

([1]) Los límites relativos a la masa y al número de partículas correspondientes al encendido por chispa se aplican únicamente a los vehículos equipados con motores de inyección directa.

▼M2

Nota explicativa:

Los umbrales OBD establecidos en el cuadro están sujetos a una revisión que debe realizar la Comisión en un plazo que expirará el 1 de septiembre de 2014. Cuando los umbrales no parezcan técnicamente viables, sus valores o la fecha de su aplicación obligatoria deben modificarse en consecuencia, teniendo en cuenta los efectos de los demás nuevos requisitos y ensayos que se introducirán para los vehículos Euro 6. Cuando la revisión muestre la necesidad medioambiental, la viabilidad técnica y un beneficio monetario neto, deberán adoptarse valores más estrictos e introducirse umbrales OBD para el número de partículas o, cuando proceda, para otros contaminantes regulados. Para ello, se ofrecerá a la industria un plazo adecuado que le permita introducir las modificaciones técnicas.

▼M2

2.3.4. Hasta tres años después de las fechas indicadas en el artículo 10, apartados 4 y 5, del Reglamento (CE) nº 715/2007 en el caso de las nuevas homologaciones de tipo y los vehículos nuevos, respectivamente, se aplicarán los umbrales OBD siguientes a los vehículos que reciben la homologación de tipo con arreglo a los límites de emisión Euro 6 expuestos en el cuadro 2 del anexo I del citado Reglamento, a elección del fabricante.

▼M8

Umbrales preliminares OBD Euro 6

		Masa de referencia (MR) (kg)	Masa de monóxido de carbono		Masa de hidrocarburos no metánicos		Masa de óxidos de nitrógeno		Masa de materia particulada ([1])	
			(CO) (mg/km)		(HCNM) (mg/km)		(NOx) (mg/km)		(MP) (mg/km)	
Categoría	Clase		PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI
M	—	Todos	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
N_1	I	MR ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
	II	1 305 < MR ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	190	220	25	25
	III	1 760 < MR	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30
N_2	—	Todos	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30

*Clav*e: PI = encendido por chispa; CI = encendido por compresión.

([1]) Los límites sobre masa de partículas de los vehículos de encendido por chispa se aplican únicamente a los vehículos con motores de inyección directa.

▼M2

2.4. Además de lo establecido en el anexo 11, punto 3.2.1, del Reglamento CEPE nº 83, el fabricante podrá desactivar temporalmente el sistema OBD en las circunstancias siguientes:

a) por lo que respecta a los vehículos flexifuel o monocombustible/bicombustible de gas, durante un minuto tras repostar combustible para permitir a la unidad de control eléctrico reconocer la calidad y composición del mismo;

b) por lo que respecta a los vehículos bicombustible, durante cinco segundos tras el cambio al otro combustible para permitir el reajuste de los parámetros del motor.

El fabricante podrá desviarse de estos límites temporales si puede demostrar que la estabilización del sistema de alimentación tras la realimentación o el cambio a otro combustible requiere más tiempo por razones técnicas justificadas. En cualquier caso, se reactivará el sistema OBD tan pronto como se haya reconocido la calidad y la composición del combustible o se hayan reajustado los parámetros del motor.

▼M8

2.5. El punto 3.3.3.1 del anexo 11 del Reglamento nº 83 de la CEPE se entenderá de la manera siguiente:

El sistema OBD supervisará la reducción de la eficiencia del convertidor catalítico con respecto a las emisiones de HCNM y NO_x. Los fabricantes podrán supervisar el catalizador frontal solo o en combinación con el catalizador o catalizadores inmediatamente posteriores. Se considerará que un catalizador supervisado o una combinación de catalizadores supervisada funciona mal cuando las emisiones superen los límites umbral de HCNM o NO_x que figuran en el punto 2.3 del presente anexo. Con carácter excepcional, el requisito de supervisar la reducción de la eficiencia del convertidor catalítico con respecto a las emisiones de NO_x solo se aplicará a partir de las fechas establecidas en el artículo 17.

▼B

2.6. El anexo 11, punto 3.3.3.3, del Reglamento CEPE nº 83 se entenderá a tenor de la obligación de supervisar el deterioro de todos los sensores de oxígeno instalados y utilizados para supervisar el mal funcionamiento del convertidor catalítico según los requisitos del presente anexo.

2.7. Además de los requisitos del anexo 11, punto 3.3.3, del Reglamento CEPE nº 83, por lo que respecta a los motores de encendido por chispa con inyección directa, se supervisará todo mal funcionamiento que pueda dar lugar a emisiones que sobrepasen los límites umbral de partículas establecidos en el punto 2.3 del presente anexo y que deba supervisarse de acuerdo con los requisitos del presente anexo en los motores de encendido por compresión.

2.8. Además de los requisitos del anexo 11, punto 3.3.4, del Reglamento CEPE nº 83, se supervisarán los casos de mal funcionamiento y la reducción de la eficiencia del sistema de EGR.

2.9. Además de los requisitos del anexo 11, punto 3.3.4, del Reglamento CEPE nº 83, se supervisarán los casos de mal funcionamiento y la reducción de la eficiencia en todo sistema de postratamiento de NO_x que utilice un reactivo y en el subsistema de dosificación del reactivo.

2.10. Además de los requisitos del anexo 11, punto 3.3.4, del Reglamento CEPE nº 83, se supervisarán los casos de mal funcionamiento y la reducción de la eficiencia en todo sistema de postratamiento de NO_x que no utilice un reactivo.

2.11. Además de los requisitos del anexo 11, apéndice 1, punto 6.3.2, del Reglamento CEPE nº 83, el fabricante deberá demostrar que el sistema OBD detecta los casos de mal funcionamiento del caudal de la EGR y del refrigerador durante el ensayo de homologación del mismo.

2.12. Las referencias a «HC» (hidrocarburos) se entenderán hechas a «HCNM» (hidrocarburos no metánicos) en el anexo 11, apéndice 1, punto 6.4.1.2, del Reglamento CEPE nº 83.

2.13. Además de los requisitos del anexo 11, apéndice 1, punto 6.5.1.3, del Reglamento CEPE nº 83, todos los datos cuyo almacenamiento se haya exigido en relación con el rendimiento en uso del OBD, conforme a lo dispuesto en el apéndice 1, punto 3.6, del presente anexo, estarán disponibles a través del puerto serial de datos en el conector de enlace de datos normalizado conforme a las especificaciones del anexo 11, apéndice 1, punto 6.5.3, del Reglamento CEPE nº 83.

▼M2

2.14. Contrariamente a lo dispuesto en el punto 3.3.5 del anexo 11 del Reglamento nº 83 de la CEPE, se supervisarán los dispositivos siguientes en lo que respecta al fallo total o la retirada, si esto último hiciera superar los límites de emisiones aplicables:

— a partir del 1 de septiembre de 2011, un filtro de partículas instalado en motores de encendido por compresión como unidad independiente o integrado en un dispositivo de control de emisiones combinado,

— para los vehículos que cumplen los umbrales OBD que figuran en los cuadros de los puntos 2.3.3 o 2.3.4, un sistema de postratamiento de NO_x instalado en motores de encendido por compresión como unidad independiente o integrado en un dispositivo de control de emisiones combinado,

— para los vehículos que cumplen los umbrales OBD que figuran en los cuadros de los puntos 2.3.3 o 2.3.4, un catalizador de oxidación diésel (DOC) instalado en motores de encendido por compresión como unidad independiente o integrado en un dispositivo de control de emisiones combinado.

▼M2

Los dispositivos mencionados en el párrafo primero también se supervisarán en lo que respecta a cualquier fallo que pueda provocar que se superen los umbrales OBD aplicables.

▼B

3. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS SOBRE LAS DEFICIENCIAS DE LOS SISTEMAS OBD

3.1. A la hora de estudiar la solicitud de homologación de un vehículo que presente una o varias deficiencias conforme a lo dispuesto en el artículo 6, apartado 2, el organismo de homologación determinará si el cumplimiento de los requisitos del presente anexo es imposible o no es razonable.

3.2. El organismo de homologación tendrá en cuenta los datos procedentes del fabricante que detallen, entre otros, factores tales como la viabilidad técnica, los plazos y los ciclos de producción, incluidas la introducción o retirada paulatinas de diseños de motores o vehículos y las mejoras programadas de los ordenadores, estableciendo hasta qué punto el sistema OBD resultante será eficaz para cumplir los requisitos del presente Reglamento y si el fabricante ha demostrado haber realizado un esfuerzo suficiente para cumplir dichos requisitos.

▼M1

3.3. El organismo de homologación no aceptará ninguna solicitud con deficiencias que incluyan la ausencia completa de un monitor de diagnóstico exigido o del registro y la comunicación obligatorias de datos relacionados con un monitor.

▼B

3.4. El organismo de homologación no aceptará ninguna solicitud con deficiencias que no respete los límites umbral del OBD establecidos en el punto 2.3.

3.5. En lo que respecta al orden de las deficiencias, se determinarán en primer lugar las relativas al anexo 11, puntos 3.3.3.1, 3.3.3.2 y 3.3.3.3, del Reglamento CEPE nº 83 en lo que se refiere a los motores de encendido por chispa, y al anexo 11, puntos 3.3.4.1, 3.3.4.2 y 3.3.4.3, del citado Reglamento en lo que respecta a los motores de encendido por compresión.

3.6. Con anterioridad a la homologación, o en el momento de la misma, no se aceptará ninguna deficiencia en relación con los requisitos del punto 6.5, excepto el punto 6.5.3.4 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento CEPE nº 83.

3.6. Período de deficiencias

3.6.1. Podrá admitirse una deficiencia durante un período de dos años a partir de la fecha de homologación de un tipo de vehículo, a menos que se pueda demostrar adecuadamente que, para corregirla, sería necesario introducir cambios sustanciales en el equipo del vehículo y prolongar el plazo más allá de dos años. En ese caso, podrá mantenerse la deficiencia durante un período no superior a tres años.

3.6.2. Un fabricante podrá solicitar que el organismo de homologación autorice una deficiencia retrospectivamente cuando dicha deficiencia se descubra después de la homologación original. En ese caso, podrá mantenerse la deficiencia durante un período de dos años a partir de la fecha de notificación al organismo de homologación, a menos que se pueda demostrar adecuadamente que, para corregirla, sería necesario introducir cambios sustanciales en el equipo del vehículo y prolongar el plazo más allá de dos años. En ese caso, podrá mantenerse la deficiencia durante un período no superior a tres años.

▼B

3.7. El organismo de homologación notificará su decisión de aceptar una solicitud con deficiencias de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6, apartado 2.

4. ACCESO A LA INFORMACIÓN RELATIVA AL OBD

4.1. Los requisitos técnicos relativos al acceso a la información del OBD se establecen en el anexo 11, sección 5, del Reglamento CEPE nº 83. Las excepciones a estos requisitos se describen en los puntos siguientes.

4.2. Las referencias al anexo 2, apéndice 1, del Reglamento CEPE nº 83 se entenderán hechas al anexo I, apéndice 5, del presente Reglamento.

4.3. Las referencias al anexo 1, punto 4.2.11.2.7.6, del Reglamento CEPE nº 83 se entenderán hechas al anexo I, apéndice 3, punto 3.2.12.2.7.6, del presente Reglamento.

4.4. Las referencias a las «Partes en el Acuerdo» se entenderán hechas a los «Estados miembros».

4.5. Las referencias a homologaciones concedidas con arreglo al Reglamento CEPE nº 83 se entenderán hechas a homologaciones concedidas con arreglo al presente Reglamento y a la Directiva 70/220/CEE del Consejo ([1]).

4.6. Las homologaciones CEPE se considerarán homologaciones CE.

([1]) DO L 76 de 6.4.1971, p. 1.

▼B

Apéndice 1

ASPECTOS FUNCIONALES DE LOS SISTEMAS DE DIAGNÓSTICO A BORDO (OBD)

1. INTRODUCCIÓN

1.1. En el presente apéndice se describe el procedimiento del ensayo especificado en la sección 2 del presente anexo.

2. REQUISITOS TÉCNICOS

2.1. Las especificaciones y los requisitos técnicos serán los establecidos en el anexo 11, apéndice 1, del Reglamento CEPE nº 83, con las excepciones y requisitos adicionales descritos en los puntos siguientes.

2.2. Las referencias a los límites umbral del OBD establecidos en el anexo 11, punto 3.3.2, del Reglamento CEPE nº 83 se entenderán hechas a los límites establecidos en el punto 2.3 del presente anexo.

2.3. La referencia a los combustibles de referencia especificados en el anexo 11, apéndice 1, punto 3.2, del Reglamento CEPE nº 83 se entenderá hecha a las especificaciones adecuadas del combustible de referencia que figuran en el anexo IX del presente Reglamento.

2.4. En el anexo 11, apéndice 1, punto 6.5.1.4, del Reglamento CEPE nº 83, la referencia al anexo 11 se entenderá hecha al anexo XI del presente Reglamento.

2.5. En relación con los vehículos homologados por lo que respecta a los valores límite Euro 6 que figuran en el cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007, el anexo 11, apéndice 1, punto 6.5.3.1, del Reglamento CEPE nº 83 se sustituirá por lo siguiente:

«Para los diagnósticos relacionados con las emisiones, como enlace de comunicaciones entre el vehículo y el exterior del vehículo se utilizará la norma siguiente:

ISO 15765-4: "Vehículos de carretera-Diagnósticos basados en la red CAN (*Controller Area Network*)-Parte 4: Requisitos para sistemas relacionados con las emisiones", de 10 de enero de 2005.»

3. RENDIMIENTO EN USO

3.1. Requisitos generales.

3.1.1. Cada monitor del sistema OBD se ejecutará al menos una vez por ciclo de conducción en el que se cumplan las condiciones de supervisión especificadas en el punto 3.2. Los fabricantes no podrán utilizar la relación calculada (ni ningún elemento de la misma) ni ninguna otra indicación de frecuencia del monitor como condición de supervisión para ningún monitor.

▼B

3.1.2. La relación de rendimiento en uso (IUPR) de un monitor específico M del sistema OBD contemplado en el artículo 5, apartado 3, será:

$$IUPR_M = Numerador_M/Denominador_M$$

3.1.3. La comparación de Numerador y Denominador da una idea de la frecuencia de funcionamiento de un monitor específico en relación con el funcionamiento del vehículo. A fin de garantizar un seguimiento uniforme de la $IUPR_M$ por parte de todos los fabricantes, se exponen requisitos detallados para definir e incrementar estos contadores.

3.1.4. Si, de conformidad con los requisitos del presente anexo, el vehículo está equipado con un monitor específico M, la $IUPR_M$ será mayor o igual a los valores mínimos siguientes:

i) 0,260 para los monitores del sistema de aire secundario y otros monitores relacionados con el arranque en frío;

ii) 0,520 para los monitores de control de purgado de las emisiones de evaporación;

iii) 0,336 para todos los demás monitores.

3.1.5. Los vehículos cumplirán los requisitos del punto 3.1.4 durante un kilometraje de al menos 160 000 km. No obstante lo dispuesto, en los tipos de vehículos homologados, matriculados, vendidos o puestos en circulación antes de las fechas pertinentes que figuran en el artículo 10, apartados 4 y 5, del Reglamento (CE) nº 715/2007, la $IUPR_M$ será superior o igual a 0,1 en todos los monitores M. ►**M2** Para las nuevas homologaciones de tipo y los vehículos nuevos, el monitor exigido en el punto 2.9 del presente anexo deberá tener una IUPR mayor o igual a 0,1 hasta tres años después de la fecha indicada en el artículo 10, apartados 4 y 5, respectivamente, del Reglamento (CE) nº 715/2007. ◄

3.1.6. En el caso de un monitor M determinado, se considerarán satisfechos los requisitos de este punto, siempre y cuando en todos los vehículos de una determinada familia de sistemas OBD fabricados en un año civil determinado se cumplan las condiciones estadísticas siguientes:

a) la $IUPR_M$ media es igual o superior al valor mínimo aplicable al monitor;

b) en más de un 50 % de todos los vehículos, la $IUPR_M$ es igual o superior al valor mínimo aplicable al monitor.

▼M1

3.1.7. El fabricante demostrará al organismo de homologación y, cuando se le solicite, a la Comisión que se cumplen estas condiciones estadísticas para todos los monitores a los que el sistema OBD deba transmitir información conforme a lo dispuesto en el punto 3.6 del presente apéndice, a más tardar, 18 meses después de la introducción en el mercado del primer tipo de vehículo con IUPR en una familia de OBD y, posteriormente, cada 18 meses. Con este fin, para las familias de OBD con más de mil matriculaciones en la Unión y que estén sometidas a muestreo dentro del período de muestreo, se utilizará el proceso descrito en el anexo II sin perjuicio de lo establecido en el punto 3.1.9 del presente apéndice.

▼M1

Además de los requisitos establecidos en el anexo II y con independencia del resultado de la comprobación descrita en el punto 2 del anexo II, el organismo que haya expedido la homologación realizará la verificación de la conformidad en circulación de la IUPR que se describe en el apéndice 1 del anexo II en un número apropiado de casos determinados al azar. Por «un número apropiado de casos determinados al azar» se entiende que esta medida tenga un efecto disuasorio en relación con el incumplimiento de los requisitos del punto 3 del presente anexo o con la entrega de datos manipulados, falsos o no representativos para la comprobación. Si no concurren circunstancias especiales y los organismos de homologación de tipo pueden demostrarlo, se considerará que una aplicación aleatoria de la verificación de la conformidad en circulación al 5 % de las familias de OBD que han recibido homologación de tipo es suficiente para cumplir este requisito. Con este fin, los organismos de homologación podrán encontrar soluciones con el fabricante para la reducción de la duplicación de los ensayos de una familia de OBD concreta siempre y cuando estas soluciones no vayan en perjuicio del efecto disuasorio de la verificación de la conformidad en circulación del propio organismo de homologación sobre el incumplimiento de los requisitos del punto 3 del presente anexo. Los datos recogidos por los Estados miembros en el marco de los programas de ensayos de vigilancia de los Estados miembros podrán utilizarse para las verificaciones de la conformidad en circulación. Cuando se les solicite, los organismos de homologación transmitirán a la Comisión y a otras autoridades responsables de la homologación datos sobre las comprobaciones y las verificaciones de la conformidad en circulación que se hayan realizado, incluida la metodología utilizada para identificar los casos que deben someterse a verificación de la conformidad en circulación aleatoria.

3.1.8. Para la totalidad de la muestra de vehículos de ensayo, el fabricante deberá comunicar al organismo pertinente todos los datos de rendimiento en uso que deba transmitir el sistema OBD de conformidad con el punto 3.6 del presente apéndice, junto con una identificación del vehículo sometido a ensayo y de la metodología utilizada para la selección de los vehículos sometidos a ensayo de la flota. El organismo de homologación que conceda la homologación pondrá a disposición de la Comisión y de otros organismos de homologación, previa petición, estos datos y los resultados de la evaluación estadística.

▼B

3.1.9. Las autoridades públicas y sus delegados podrán efectuar nuevos ensayos en los vehículos o recoger los datos pertinentes registrados por los vehículos a fin de verificar el cumplimiento de los requisitos del presente anexo.

▼M1

3.1.10. El incumplimiento de los requisitos del punto 3.1.6 establecidos por los ensayos descritos en los puntos 3.1.7 o 3.1.9 se considerarán como una infracción sometida a las sanciones establecidas en el artículo 13 del Reglamento (CE) nº 715/2007. La presente referencia no limita la aplicación de estas sanciones a otras infracciones de otras disposiciones del Reglamento (CE) nº 715/2007, o del presente Reglamento, que no hagan explícitamente referencia al artículo 13 del Reglamento (CE) nº 715/2007.

▼B

3.2. Numerador_M

3.2.1. El numerador de un monitor específico es un contador que mide el número de veces que se ha puesto en funcionamiento un vehículo de tal manera que se hayan dado todas las condiciones de supervisión necesarias, implementadas por el fabricante, que permitan que dicho monitor específico detecte un mal funcionamiento a fin de advertir al conductor. El numerador no se incrementará más que una vez por ciclo de conducción, a menos que exista una justificación técnica razonada.

▼B

3.3. Denominador$_M$

3.3.1. La finalidad del denominador es ofrecer un contador que indique el número de incidencias de conducción del vehículo, teniendo en cuenta las condiciones especiales para un monitor específico. El denominador se incrementará al menos una vez por ciclo de conducción, siempre que durante dicho ciclo de conducción se cumplan tales condiciones y se incremente el denominador general conforme a lo especificado en el punto 3.5, a menos que el denominador esté desactivado conforme al punto 3.7 del presente apéndice.

3.3.2. Además de los requisitos del punto 3.3.1:

a) El denominador o los denominadores del monitor del sistema de aire secundario se incrementarán si el sistema de aire secundario recibe la orden de «puesta en marcha» durante un tiempo superior o igual a diez segundos. A los efectos de determinar este tiempo de «puesta en marcha» ordenado, el sistema OBD podrá no registrar tiempo alguno durante el funcionamiento intrusivo del sistema de aire secundario con fines exclusivos de supervisión.

b) Los denominadores de los monitores de los sistemas que solo se activan durante el arranque en frío se incrementarán si el componente o la estrategia en cuestión reciben la orden de «puesta en marcha» durante un tiempo superior o igual a diez segundos.

c) El denominador o los denominadores de los monitores de reglaje variable de las válvulas (VVT) y/o de los sistemas de control se incrementarán si el componente en cuestión recibe una orden de funcionamiento («puesta en marcha», «apertura», «cierre», «bloqueo», etc.) en dos o más ocasiones durante el ciclo de conducción o durante un tiempo superior o igual a diez segundos, de las dos circunstancias la que se produzca antes.

d) Por lo que respecta a los monitores siguientes, el denominador o los denominadores se incrementarán en uno, si, además de cumplir lo dispuesto en la presente sección en al menos un ciclo de conducción, el vehículo ha acumulado al menos 800 km de funcionamiento desde la última vez que se incrementó el denominador:

i) catalizador de oxidación diésel, y

ii) filtro de partículas diésel.

▼M1

e) Sin perjuicio de los requisitos para el incremento de los denominadores de otros monitores, los denominadores de los monitores de los componentes siguientes se incrementarán únicamente en caso de que el ciclo de conducción se haya iniciado con un arranque en frío:

i) sensores de temperatura de los líquidos (aceite, refrigerante del motor, combustible o reactivo de reducción catalítica selectiva),

ii) sensores de temperatura del aire limpio (aire ambiente, aire de admisión, aire de sobrealimentación o colector de admisión),

iii) sensores de temperatura del escape (recirculación/refrigeración de gases de escape, turbocompresión del gas de escape o catalizador).

f) Los denominadores de los monitores del sistema de control de la presión de sobrealimentación se incrementarán si se cumplen todas las condiciones siguientes:

i) se cumplen las condiciones del denominador general,

ii) el sistema de control de la presión de sobrealimentación está activo durante un tiempo superior o igual a quince segundos.

▼B

3.3.3. Por lo que respecta a los vehículos híbridos, los vehículos que emplean equipos o estrategias alternativas de arranque del motor (estárter y generadores integrados), o los vehículos de combustibles alternativos (combustible específico, bicombustible o aplicaciones de combustible dual), el fabricante podrá solicitar la autorización del organismo de homologación para utilizar otros criterios alternativos a los establecidos en la presente sección para incrementar el denominador. En general, el organismo de homologación no autorizará criterios alternativos para vehículos en los que la desconexión del motor solo se produzca en condiciones de parada o régimen de ralentí del vehículo o en condiciones que se aproximen a estas. La autorización de criterios alternativos por parte del organismo de homologación se basará en la equivalencia de los criterios alternativos para determinar la cantidad de funcionamiento del vehículo en relación con la medida de funcionamiento convencional del vehículo conforme a lo dispuesto en la presente sección.

3.4. Contador del ciclo de encendido

3.4.1. El contador del ciclo de encendido indica el número de ciclos de encendido que ha experimentado un vehículo. Este contador no puede incrementarse más de una vez por ciclo de conducción.

3.5. Denominador general

3.5.1. El denominador general es un contador que mide el número de veces que se ha puesto en funcionamiento el vehículo. Se incrementará a los diez segundos, siempre y cuando se cumplan los criterios siguientes en un único ciclo de conducción y solo en ese caso:

— El tiempo acumulado desde el arranque del motor es mayor o igual a seiscientos segundos a una altitud inferior a 2 440 m sobre el nivel del mar y una temperatura ambiente superior o igual a – 7 °C.

— El funcionamiento acumulado del vehículo a 40 km/h o a más velocidad se produce durante trescientos segundos o más a una altitud inferior a 2 440 m sobre el nivel del mar y una temperatura ambiente superior o igual a – 7 °C.

— El funcionamiento continuado del vehículo en régimen de ralentí (es decir, el conductor habrá levantado el pie del pedal del acelerador y la velocidad del vehículo será menor o igual a 1,6 km/h) se produce durante treinta segundos o más a una altitud inferior a 2 440 m sobre el nivel del mar y una temperatura ambiente superior o igual a – 7 °C.

3.6. Transmisión de información e incremento de los contadores

3.6.1. De conformidad con las especificaciones de la norma ISO 15031-5, el sistema OBD transmitirá información al contador del ciclo de encendido y al denominador general, así como a los numeradores y denominadores de los monitores siguientes, si, conforme a lo dispuesto en el presente anexo, se requiere su presencia en el vehículo:

— catalizadores (la transmisión de información se hará sobre cada bloque por separado);

— sensores de oxígeno/de gases de escape, incluidos los sensores de oxígeno secundarios (la transmisión de información se hará sobre cada sensor por separado);

— sistema de evaporación;

— sistema de EGR;

— sistema de VVT;

▼B

— sistema de aire secundario;

— filtro de partículas;

— sistema de postratamiento de NO_x (absorbente de NO_x, sistema de catalización/reactivo de NO_x);

— sistema de control de la presión de sobrealimentación.

▼M1

3.6.2. Por lo que respecta a los componentes o sistemas específicos que cuenten con múltiples monitores, en relación con los cuales se deba transmitir información con arreglo a lo dispuesto en la presente sección (por ejemplo, es posible que el bloque 1 del sensor de oxígeno cuente con múltiples monitores relacionados con la respuesta del sensor u otras características), el sistema OBD localizará, por separado, los numeradores y denominadores correspondientes a cada uno de los monitores específicos, excepto los que supervisen los fallos de circuito abierto o cortocircuito, y transmitirá información únicamente al numerador y denominador correspondiente al monitor específico cuya relación numérica sea más baja. En el caso de que las relaciones de dos o más monitores específicos sean idénticas, se transmitirá la información relativa al componente específico al numerador y denominador correspondientes al monitor específico cuyo denominador sea mayor.

▼B

3.6.3. Cuando se incrementen, todos los contadores lo harán en una unidad entera.

3.6.4. El valor mínimo de cada contador es 0 y el valor máximo no será menor que 65 535, con independencia de cualquier otro requisito en materia de almacenamiento y transmisión de información normalizados del sistema OBD.

3.6.5. En el caso de que el numerador o el denominador de un monitor específico alcance su valor máximo, ambos contadores de dicho monitor específico se dividirán por dos antes de volver a incrementarse de acuerdo con lo dispuesto en los puntos 3.2 y 3.3. Si el contador del ciclo de encendido o el denominador general alcanzan su valor máximo, el contador respectivo se ajustará a cero cuando vuelva a incrementarse de acuerdo con lo dispuesto en los puntos 3.4 y 3.5 respectivamente.

3.6.6. Cada contador volverá a reinicializarse únicamente cuando se produzca un reajuste de la memoria no volátil (por ejemplo, una reprogramación, etc.) o, en el caso de que los números se almacenen en una memoria persistente (*keep-alive memory* o KAM), cuando la KAM se pierda debido a una interrupción del suministro de corriente eléctrica al módulo de control (por ejemplo, desconexión de la batería, etc.)

3.6.7. El fabricante tomará medidas para garantizar que los valores del numerador y el denominador no puedan reajustarse ni modificarse excepto en los casos explícitamente establecidos en la presente sección.

3.7. Desactivación de numeradores y denominadores y del denominador general

3.7.1. A los diez segundos de haberse detectado un mal funcionamiento, el cual desactiva cualquier monitor que deba cumplir las condiciones de supervisión especificadas en el presente anexo (es decir, se almacena un código pendiente o confirmado), el sistema OBD desactivará el incremento ulterior del numerador y el denominador correspondientes a cada monitor que esté desactivado. Una vez que deje de detectarse el mal funcionamiento [es decir, que el código pendiente haya sido borrado por medio de una función de autoborrado o por una orden dada a una herramienta de exploración (*scan tool*)], el incremento de todos los numeradores y denominadores correspondientes se reanudará en el plazo de diez segundos.

▼B

3.7.2. A los diez segundos del inicio de una operación de toma de fuerza, la cual desactiva cualquier monitor que deba cumplir las condiciones de supervisión establecidas en el presente anexo, el sistema OBD desactivará el incremento ulterior del numerador y denominador correspondientes a cada monitor que esté desactivado. Cuando finalice la operación de toma de fuerza, el incremento de todos los numeradores y denominadores correspondientes se reanudará en el plazo de diez segundos.

3.7.3. El sistema OBD desactivará todo incremento ulterior del numerador y denominador de un monitor específico en el plazo de diez segundos, cuando se haya detectado un mal funcionamiento de cualquier componente utilizado para determinar los criterios que definen el denominador del monitor específico (es decir, velocidad del vehículo, temperatura ambiente, elevación, funcionamiento en régimen de ralentí, arranque en frío del motor o tiempo de funcionamiento) y se haya almacenado el correspondiente código de fallo pendiente. El incremento del numerador y el denominador se reanudará en el plazo de diez segundos cuando deje de producirse el mal funcionamiento (por ejemplo, cuando el código pendiente haya sido borrado por medio de una función de autoborrado o por una orden dada a una herramienta de exploración).

3.7.4. El sistema OBD desactivará todo incremento ulterior del denominador general en el plazo de diez segundos, cuando se haya detectado un mal funcionamiento de cualquier componente utilizado para determinar si se han cumplido los criterios contemplados en el punto 3.5 (es decir, velocidad del vehículo, temperatura ambiente, elevación, funcionamiento en régimen de ralentí, arranque en frío del motor o tiempo de funcionamiento) y se haya almacenado el correspondiente código de fallo pendiente. El incremento del denominador general no podrá desactivarse bajo ninguna otra circunstancia. El incremento del denominador general se reanudará en el plazo de diez segundos, cuando deje de producirse el mal funcionamiento (por ejemplo, cuando el código pendiente haya sido borrado por medio de una función de autoborrado o por una orden dada a una herramienta de exploración).

▼B

Apéndice 2

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE LA FAMILIA DE VEHÍCULOS

1. PARÁMETROS QUE DEFINEN LA FAMILIA OBD

1.1. Por familia OBD se entiende el agrupamiento de vehículos de un fabricante del cual, en razón de su diseño, se espera que tengan características similares en cuanto a las emisiones de escape y al sistema OBD. Cada motor de esta familia cumplirá los requisitos del presente Reglamento.

1.2. La familia OBD puede definirse mediante parámetros básicos de diseño que serán comunes a los vehículos incluidos en la familia. En algunos casos puede haber interacción de parámetros. Estos efectos también deben tenerse en cuenta al objeto de garantizar que solo los vehículos que tengan características similares en cuanto a las emisiones de escape estén incluidos en una misma familia OBD.

2. A tal fin, se considerará que pertenecen a la misma combinación de motor/control de emisiones/sistema OBD los tipos de vehículos cuyos parámetros descritos a continuación sean idénticos.

Motor:

— proceso de combustión (encendido por chispa/encendido por compresión, dos tiempos/cuatro tiempos/rotativo);

— método de alimentación del motor (inyección de combustible monopunto o multipunto);

— tipo de combustible (gasolina, diésel, flexifuel gasolina/etanol, flexifuel diésel/biodiésel, gas natural/biometano, GLP, biocombustible gasolina/gas natural/biometano, biocombustible gasolina/GLP).

Sistema de control de emisiones:

— tipo de convertidor catalítico (oxidación, tres vías, catalizador calentado, reducción catalítica selectiva, otros);

— tipo de filtro de partículas;

— inyección de aire secundario (con o sin);

— recirculación de gases de escape (con o sin).

Partes y funcionamiento del OBD:

— los métodos OBD para la supervisión del funcionamiento, la detección del mal funcionamiento y la indicación de este al conductor del vehículo.

▼B

ANEXO XII

▼M3

DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO_2, CONSUMO DE COMBUSTIBLE, CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y AUTONOMÍA ELÉCTRICA

▼B

1. INTRODUCCIÓN

▼M3

El presente anexo establece los requisitos para la medición de las emisiones de CO_2, el consumo de combustible, el consumo de energía eléctrica y la autonomía eléctrica.

▼B

2. REQUISITOS GENERALES

2.1. Las especificaciones generales para llevar a cabo los ensayos e interpretar los resultados serán las establecidas en la sección 5 del Reglamento CEPE nº 101, con las excepciones especificadas más adelante.

2.2. Combustible de ensayo

2.2.1. Para los ensayos se utilizarán los combustibles de referencia definidos en el anexo IX del presente Reglamento.

▼M8

2.2.2. Por lo que respecta al GLP y al gas natural, el combustible utilizado deberá ser el elegido por el fabricante para la medición de la potencia neta de conformidad con el anexo XX del presente Reglamento. El combustible elegido deberá especificarse en la ficha de características establecida en el anexo I, apéndice 3, del presente Reglamento.

2.3. El punto 5.2.4 del Reglamento nº 101 de la CEPE se entenderá de la siguiente manera:

1) Densidad: se medirá en el combustible de ensayo de conformidad con la norma ISO 3675 o un método equivalente. Para la gasolina, el diésel, el biodiésel y el etanol (E85 y E75) se utilizará la densidad medida a 15 °C. En el caso del GLP y el gas natural / biometano, se aplicará la siguiente densidad de referencia:

0,538 kg/l para el GLP;

0,654 kg/m^3 para el gas natural (valor medio de los combustibles de referencia G20 y G23 a 15 °C).

2) En la relación hidrógeno/carbono/oxígeno, se utilizarán los siguientes valores fijos:

$C_1H_{1,89}O_{0,016}$ para la gasolina (E5),

$C_1H_{1,93}O_{0,033}$ para la gasolina (E10),

$C_1H_{1,86}O_{0,005}$ para el diésel (B5),

$C_1H_{1,86}O_{0,007}$ para el diésel (B7),

$C_1H_{2,525}$ para el GLP (gas licuado de petróleo),

CH_4 para el gas natural y el biometano,

$C_1H_{2,74}O_{0,385}$ para el etanol (E85),

$C_1H_{2,61}O_{0,329}$ para el etanol (E75).

▼B

3. REQUISITOS TÉCNICOS

▼M3

3.1. Las especificaciones y los requisitos técnicos para la medición de las emisiones de CO_2, el consumo de combustible, el consumo de energía eléctrica y la autonomía eléctrica serán los establecidos en los anexos 6 a 10 del Reglamento CEPE nº 101 con las excepciones señaladas más adelante.

▼B

3.2. En el anexo 6, punto 1.3.5, del Reglamento CEPE nº 101, los neumáticos utilizados reunirán los mismos criterios de selección que los especificados para el ensayo de emisiones del tipo 1, establecidos en el anexo III, punto 3.5, del presente Reglamento.

▼**M8**

3.3. En el anexo 6 del Reglamento nº 101 de la CEPE, el punto 1.4.3 se sustituye por lo siguiente:

1.4.3 El consumo de combustible, expresado en litros por 100 km (en el caso de la gasolina [E5/E10], el GLP, el etanol [E85] y el diésel [B5/B7]), en m^3 por 100 km (en el caso del gas natural / biometano) o en kg por 100 km (en el caso del hidrógeno), se calculará utilizando las siguientes fórmulas:

a) Para los vehículos con motores de encendido por chispa alimentados con gasolina (E5):

$$FC = (0{,}118/D) \cdot [(0{,}848 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

b) Para los vehículos con motores de encendido por chispa alimentados con gasolina (E10):

$$FC = (0{,}120/D) \cdot [(0{,}830 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

c) Para los vehículos con motores de encendido por chispa alimentados con GLP:

$$FC_{norm} = (0{,}1212/0{,}538) \cdot [(0{,}825 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

Si la composición del carburante utilizado para el ensayo difiere de la composición que se presupone para el cálculo del consumo normalizado, a petición del fabricante podrá aplicarse un factor de corrección fc, con arreglo a la siguiente fórmula:

$$FC_{norm} = (0{,}1212/0{,}538) \cdot (cf) \cdot [(0{,}825 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

En caso de aplicarse el citado factor de corrección fc, se fijará del modo siguiente:

$$fc = 0{,}825 + 0{,}0693\ n_{efectiva}$$

donde:

$n_{efectiva}$ = relación H/C efectiva del combustible utilizado.

d) Para los vehículos con motores de encendido por chispa alimentados con gas natural / biometano:

$$FC_{norm} = (0{,}1336/0{,}654) \cdot [(0{,}749 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

e) Para los vehículos con motores de encendido por chispa alimentados con etanol (E85):

$$FC = (0{,}1742/D) \cdot [(0{,}574 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

f) Para los vehículos con motores de encendido por compresión alimentados con diésel (B5):

$$FC = (0{,}116/D) \cdot [(0{,}861 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

g) Para los vehículos con motores de encendido por compresión alimentados con diésel (B7):

$$FC = (0{,}116/D) \cdot [(0{,}859 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

▼**M8**

h) Para los vehículos con motores de encendido por chispa alimentados con H_2GN:

$$FC = \frac{910{,}4 \cdot A + 13\,600}{44{,}655 \cdot A^2 + 667{,}08 \cdot A}\left(\frac{7{,}848 \cdot A}{9{,}104 \cdot A + 136} \cdot HC + 0{,}429 \cdot CO + 0{,}273 \cdot CO_2\right)$$

i) Para los vehículos alimentados con hidrógeno gaseoso:

$$FC = 0{,}024 \cdot \frac{V}{d} \cdot \left[\frac{1}{Z_2} \cdot \frac{p_2}{T_2} - \frac{1}{Z_1} \cdot \frac{p_1}{T_1}\right]$$

Previo acuerdo de la autoridad de homologación de tipo, para los vehículos alimentados con hidrógeno gaseoso o líquido, el fabricante podrá elegir como alternativa al método indicado anteriormente, bien la fórmula:

$$FC = 0{,}1 \cdot (0{,}1119 \cdot H_2O + H_2)$$

o un método acorde con los protocolos estándar, como el SAE J2572.

Siendo en estas fórmulas:

FC = el consumo de combustible expresado en litros por 100 km (en el caso de la gasolina, el etanol, el GLP, el diésel o el biodiésel), en m^3 por 100 km (en el caso del gas natural y del H2GN) o en kg por 100 km en el caso del hidrógeno;

HC = la emisión registrada de hidrocarburos en g/km;

CO = la emisión registrada de monóxido de carbono en g/km;

CO_2 = la emisión registrada de dióxido de carbono en g/km;

H_2O = la emisión registrada de H_2O en g/km;

H_2 = la emisión registrada de H_2 en g/km;

A = la cantidad de gas natural / biometano en la mezcla H_2GN, expresada en porcentaje de volumen;

D = la densidad del combustible de ensayo.

En el caso de los combustibles gaseosos, D es la densidad a 15 °C;

d = la distancia teórica que recorre un vehículo sometido a un ensayo del tipo 1, en km;

p_1 = la presión en el tanque de combustible gaseoso antes del ciclo de funcionamiento, en Pa;

p_2 = la presión en el tanque de combustible gaseoso después del ciclo de funcionamiento, en Pa;

T_1 = la temperatura en el tanque de combustible gaseoso antes del ciclo de funcionamiento, en K;

T_2 = la temperatura en el tanque de combustible gaseoso después del ciclo de funcionamiento, en K;

Z_1 = el factor de compresibilidad del combustible gaseoso a p_1 y T_1;

Z_2 = el factor de compresibilidad del combustible gaseoso a p_2 y T_2;

V = volumen interior del tanque de combustible en m^3.

▼M8

El factor de compresibilidad se obtendrá del siguiente cuadro:

T(k) p(bar)\	33	53	73	93	113	133	153	173	193	213	233	248	263	278	293	308	323	338	353
5	0,8589	0,9651	0,9888	0,9970	1,0004	1,0019	1,0026	1,0029	1,0030	1,0028	1,0035	1,0034	1,0033	1,0032	1,0031	1,0030	1,0029	1,0028	1,0027
100	1,0508	0,9221	0,9911	1,0422	1,0659	1,0757	1,0788	1,0785	1,0765	1,0705	1,0712	1,0687	1,0663	1,0640	1,0617	1,0595	1,0574	1,0554	1,0535
200	1,8854	1,4158	1,2779	1,2334	1,2131	1,1990	1,1868	1,1757	1,1653	1,1468	1,1475	1,1413	1,1355	1,1300	1,1249	1,1201	1,1156	1,1113	1,1073
300	2,6477	1,8906	1,6038	1,4696	1,3951	1,3471	1,3123	1,2851	1,2628	1,2276	1,2282	1,2173	1,2073	1,1982	1,1897	1,1819	1,1747	1,1680	1,1617
400	3,3652	2,3384	1,9225	1,7107	1,5860	1,5039	1,4453	1,4006	1,3651	1,3111	1,3118	1,2956	1,2811	1,2679	1,2558	1,2448	1,2347	1,2253	1,2166
500	4,0509	2,7646	2,2292	1,9472	1,7764	1,6623	1,5804	1,5183	1,4693	1,3962	1,3968	1,3752	1,3559	1,3385	1,3227	1,3083	1,2952	1,2830	1,2718
600	4,7119	3,1739	2,5247	2,1771	1,9633	1,8190	1,7150	1,6361	1,5739	1,4817	1,4823	1,4552	1,4311	1,4094	1,3899	1,3721	1,3559	1,3410	1,3272
700	5,3519	3,5697	2,8104	2,4003	2,1458	1,9730	1,8479	1,7528	1,6779	1,5669	1,5675	1,5350	1,5062	1,4803	1,4570	1,4358	1,4165	1,3988	1,3826
800	5,9730	3,9541	3,0877	2,6172	2,3239	2,1238	1,9785	1,8679	1,7807	1,6515	1,6521	1,6143	1,5808	1,5508	1,5237	1,4992	1,4769	1,4565	1,4377
900	6,5759	4,3287	3,3577	2,8286	2,4978	2,2714	2,1067	1,9811	1,8820	1,7352	1,7358	1,6929	1,6548	1,6207	1,5900	1,5623	1,5370	1,5138	1,4926

Cuando los valores de entrada necesarios para p y T no se indiquen en el cuadro, el factor de compresibilidad se obtendrá por interpolación lineal entre los factores de compresibilidad indicados en el cuadro, eligiendo los más próximos al valor buscado.

▼B

3.4. En el anexo 8 del Reglamento CEPE nº 101, las referencias al anexo 4 se entenderán hechas al anexo I, apéndice 4, del presente Reglamento.

▼M1

3.5. Durante el ciclo de ensayo utilizado para determinar las emisiones de CO_2 y el consumo de combustible del vehículo, se aplicará la disposición del punto 3.14 del anexo III.

▼M6

4. HOMOLOGACIÓN DE TIPO DE LOS VEHÍCULOS EQUIPADOS CON ECOINNOVACIONES

▼M9

4.1. De conformidad con el artículo 11, apartado 1, del Reglamento (UE) nº 725/2011 para los vehículos M_1 y el artículo 11, apartado 1, del Reglamento (UE) nº 427/2014 para los vehículos N_1, el fabricante que desee beneficiarse de una reducción de sus emisiones medias específicas de CO_2 con la instalación en un vehículo de una o varias ecoinnovaciones solicitará a una autoridad de homologación un certificado de homologación de tipo CE del vehículo en el que estén instaladas las ecoinnovaciones.

4.2. A los efectos de la homologación de tipo, la reducción de emisiones de CO_2 obtenida por el vehículo equipado con una ecoinnovación se determinará aplicando el procedimiento y la metodología de ensayo especificados en la Decisión de la Comisión por la que se aprueba la ecoinnovación, de conformidad con el artículo 10 del Reglamento (UE) de Ejecución nº 725/2011 para los vehículos M_1 o el artículo 10 del Reglamento de Ejecución (UE) nº 427/2014 para los vehículos N_1.

▼M6

4.3. Cuando proceda la realización de los ensayos necesarios para determinar la reducción de las emisiones de CO_2 obtenida con las ecoinnovaciones se entenderá sin perjuicio de la demostración de la conformidad de las ecoinnovaciones con los requisitos técnicos establecidos en la Directiva 2007/46/CE, cuando proceda.

▼M14

_____

▼M4

5. DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO_2 Y CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE LOS VEHÍCULOS N_1 PRESENTADOS A HOMOLOGACIÓN DE TIPO MULTIFÁSICA

5.1. A los efectos de determinar las emisiones de CO_2 y el consumo de combustible de un vehículo presentado a homologación de tipo multifásica, tal como se define en el artículo 3, apartado 7, de la Directiva 2007/46/CE, el vehículo de base, tal como se define en el artículo 3, apartado 18, de dicha Directiva, se someterá a ensayo de conformidad con los puntos 2 y 3 del presente anexo.

5.2. La masa de referencia que deberá utilizarse para el ensayo será la resultante de la siguiente fórmula:

$$MR = MR_{vehículo_base} + MAD$$

siendo en esta fórmula:

MR = masa de referencia que debe utilizarse en el ensayo en kg

$MR_{vehículo_base}$ = masa de referencia del vehículo de base, tal como se define en el artículo 3, apartado 3, del Reglamento (CE) nº 715/2007, en kg

▼M4

MAD = masa añadida por defecto, calculada conforme a la fórmula que figura en el punto 5.3, correspondiente al peso estimado de la carrocería instalada en el vehículo de base, en kg.

5.3. La masa añadida por defecto se calculará según la siguiente fórmula:

$$MAD: a \times (MMCTA - MR_{vehículo_base})$$

siendo en esta fórmula:

MAD = masa añadida por defecto en kg

a = factor multiplicador, calculado conforme a la fórmula que figura en el punto 5.4

MMCTA = masa máxima en carga técnicamente admisible, declarada por el fabricante del vehículo de base, en kg

$MR_{vehículo_base}$ = masa de referencia del vehículo de base, tal como se define en el artículo 3, apartado 3, del Reglamento (CE) nº 715/2007, en kg.

5.4. El factor multiplicador se calculará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$a = 3{,}162. \cdot 10^{-7}\, MR_{vehículo_base}{}^{2} - 5{,}823396 \cdot 10^{-4}\, MR_{vehículo_base} + 0{,}4284491516$$

siendo en esta fórmula:

a = factor multiplicador

$MR_{vehículo_base}$ = masa de referencia del vehículo de base, tal como se define en el artículo 3, apartado 3, del Reglamento (CE) nº 715/2007, en kg.

5.5. El fabricante del vehículo de base será responsable de la correcta aplicación de los requisitos establecidos en los puntos 5.1 a 5.4.

5.6. El fabricante del vehículo completado incluirá en el certificado de conformidad la información sobre el vehículo de base, de conformidad con el anexo IX de la Directiva 2007/46/CE.

5.7. En el caso de vehículos sometidos a homologación individual, el certificado de homologación individual deberá incluir la siguiente información:

a) las emisiones de CO_2 medidas con arreglo a la metodología establecida en los puntos 5.1 a 5.4;

b) la masa del vehículo completado en orden de marcha;

c) el código de identificación correspondiente al tipo, la variante y la versión del vehículo de base;

d) el número de homologación de tipo del vehículo de base, incluido el número de la extensión;

e) el nombre y la dirección del fabricante del vehículo de base;

f) la masa del vehículo de base en orden de marcha.

5.8. El procedimiento establecido en los puntos 5.1 a 5.7 se aplicará a los vehículos de base de la categoría N_1, según se definen en el anexo II, parte A, punto 1.2.1, de la Directiva 2007/46/CE, que entran dentro del ámbito de aplicación del Reglamento (CE) nº 715/2007.

▼B

ANEXO XIII

HOMOLOGACIÓN CE DE DISPOSITIVOS ANTICONTAMINANTES DE RECAMBIO COMO UNIDADES TÉCNICAS INDEPENDIENTES

1. INTRODUCCIÓN

1.1. El presente anexo recoge requisitos adicionales para la homologación de los dispositivos anticontaminantes como unidades técnicas independientes.

2. REQUISITOS GENERALES

2.1. Marcado

Los dispositivos anticontaminantes de recambio originales deberán llevar, como mínimo, los distintivos siguientes:

a) el nombre o la marca registrada del fabricante del vehículo;

b) la marca y el número de identificación de la pieza del dispositivo anticontaminante de recambio original según figura en la información mencionada en el punto 2.3.

2.2. Documentación

Los dispositivos anticontaminantes de recambio originales deberán ir acompañados de la siguiente información:

a) el nombre o la marca registrada del fabricante del vehículo;

b) la marca y el número de identificación de la pieza del dispositivo anticontaminante de recambio original según figura en la información mencionada en el punto 2.3;

c) los vehículos cuyo dispositivo anticontaminante de recambio original sea de un tipo contemplado en el punto 2.3 de la adenda del apéndice 4 del anexo I, así como, cuando proceda, una mención para indicar que el dispositivo anticontaminante de recambio original se puede instalar en un vehículo equipado con un sistema OBD;

d) las instrucciones de instalación, cuando sea necesario.

Esta información deberá estar disponible en el catálogo de productos distribuido a los puntos de venta por el fabricante del vehículo.

2.3. El fabricante del vehículo deberá facilitar, en formato electrónico, al servicio técnico y/o al organismo de homologación la información necesaria que relacione los números de las piezas correspondientes con la documentación de la homologación.

Dicha información incluirá lo siguiente:

a) la marca o marcas y el tipo o tipos de vehículo,

b) la marca o marcas y el tipo o tipos del dispositivo anticontaminante de recambio original,

c) el número de las piezas del dispositivo anticontaminante de recambio original,

d) el número de homologación del tipo o tipos de vehículo correspondientes.

▼B

3. MARCA DE HOMOLOGACIÓN CE DE LAS UNIDADES TÉCNICAS INDEPENDIENTES

3.1. Todo dispositivo anticontaminante de recambio que sea conforme al tipo homologado en aplicación del presente Reglamento como unidad técnica independiente deberá llevar una marca de homologación CE.

3.2. Dicha marca consistirá en la letra minúscula «e» dentro de un rectángulo, seguida del número que identifica al Estado miembro emisor de la homologación:

1. para Alemania

2. para Francia

3. para Italia

4. para los Países Bajos

5. para Suecia

6. para Bélgica

7. para Hungría

8. para la República Checa

9. para España

11. para el Reino Unido

12. para Austria

13. para Luxemburgo

17. para Finlandia

18. para Dinamarca

19. para Rumanía

20. para Polonia

21. para Portugal

23. para Grecia

24. para Irlanda

▼M7

25. para Croacia

▼B

26. para Eslovenia

27. para Eslovaquia

29. para Estonia

32. para Letonia

34. para Bulgaria

36. para Lituania

49. para Chipre

50. para Malta

En la marca de homologación CE figurará también cerca del rectángulo el «número de homologación de base» incluido en la sección 4 del número de homologación al que se refiere el anexo VII de la Directiva 2007/46/CE, precedido por las dos cifras que indican el número secuencial de la última modificación técnica importante del Reglamento (CE) nº 715/2007 o el presente Reglamento en la fecha en que se concedió la homologación CE de una unidad técnica independiente. Para el presente Reglamento, dicho número secuencial es el 00.

▼B

3.3. La marca de homologación CE se colocará en el dispositivo anticontaminante de recambio de tal modo que sea claramente legible e indeleble. Siempre que sea posible, será visible cuando el dispositivo anticontaminante de recambio esté instalado en el vehículo.

3.4. En el apéndice 3 del presente anexo se proporciona un ejemplo de la marca de homologación CE.

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1. Los requisitos relativos a la homologación de los dispositivos anticontaminantes de recambio se establecen en la sección 5 del Reglamento CEPE nº 103, con las excepciones descritas en los puntos 4.1.1 a 4.1.4.

4.1.1. En la sección 5 del Reglamento CEPE nº 103, los términos «catalizador» y «convertidor catalítico» se entenderán como «dispositivo anticontaminante».

4.1.2. Los contaminantes regulados a los que se hace referencia en el punto 5.2.3 del Reglamento CEPE nº 103 se sustituirán por todos los contaminantes especificados en el anexo I, cuadros 1 y 2, del Reglamento (CE) nº 715/2007 por lo que respecta a los dispositivos anticontaminantes de recambio destinados a ser instalados en vehículos homologados con arreglo al citado Reglamento.

4.1.3. Por lo que respecta a las normas relativas a los dispositivos anticontaminantes de recambio destinados a ser instalados en tipos de vehículos homologados con arreglo al Reglamento (CE) nº 715/2007, los requisitos de durabilidad y los factores de deterioro asociados especificados en la sección 5 del Reglamento CEPE nº 103 harán referencia a los especificados en el anexo VII del presente Reglamento.

4.1.4. En el punto 5.3.3 del Reglamento CEPE nº 103, la referencia al apéndice 1 de la comunicación de homologación de tipo se entenderá hecha a la adenda del certificado de homologación CE sobre la información relativa al OBD del vehículo (apéndice 5 del anexo I).

4.2. Por lo que respecta a los motores de encendido por chispa, si las emisiones de HCT y HCNM medidas durante el ensayo de demostración del catalizador nuevo del equipamiento original, conforme al punto 5.2.1 del Reglamento CEPE nº 103, son superiores a los valores medidos durante la homologación del vehículo, se añadirá la diferencia a los límites umbral del OBD. Los límites umbral del OBD se especifican:

a) en el anexo 11, punto 3.3.2, del Reglamento CEPE nº 83, por lo que respecta a las piezas de recambio destinadas a ser instaladas en vehículos homologados con arreglo a la Directiva 70/220/CEE; o

b) en el anexo XI, punto 2.3, del presente Reglamento, por lo que respecta a las piezas destinadas a ser instaladas en vehículos homologados con arreglo al Reglamento (CE) nº 715/2007.

4.3. Los límites umbral revisados del OBD se aplicarán durante los ensayos de compatibilidad con el OBD establecidos en los puntos 5.5 a 5.5.5 del Reglamento CEPE nº 103. En particular, cuando se aplique la desviación por exceso, permitida en el anexo 11, apéndice 1, sección 1, del Reglamento CEPE nº 83.

▼B

4.4. Requisitos relativos a los sistemas de regeneración periódica de recambio

4.4.1. *Requisitos relativos a las emisiones*

4.4.1.1. Los vehículos indicados en el artículo 11, apartado 3, equipados con un sistema de regeneración periódica de recambio para cuyo tipo se solicita la homologación, se someterán a los ensayos descritos en el anexo 13, sección 3, del Reglamento CEPE nº 83, a fin de comparar su rendimiento con el del mismo vehículo equipado con el sistema de regeneración periódica original.

4.4.2. *Determinación de la base para la comparación*

4.4.2.1. El vehículo se equipará con un nuevo sistema de regeneración periódica original. El rendimiento de este sistema por lo que respecta a las emisiones se determinará siguiendo el procedimiento de ensayo definido en el anexo 13, sección 3, del Reglamento CEPE nº 83.

4.4.2.2. A petición del solicitante de la homologación del componente de recambio, el organismo de homologación facilitará, sobre una base no discriminatoria, la información a la que se hace referencia en los puntos 3.2.12.2.1.11.1 y 3.2.12.2.6.4.1 de la ficha de características que figura en el anexo I, apéndice 3, del presente Reglamento, en relación con cada vehículo sometido a ensayo.

4.4.3. *Ensayo de los gases de escape con un sistema de regeneración periódica de recambio*

4.4.3.1. El sistema de regeneración periódica del equipamiento original del vehículo o vehículos de ensayo se sustituirá por el sistema de regeneración periódica de recambio. El rendimiento de este sistema por lo que respecta a las emisiones se determinará siguiendo el procedimiento de ensayo definido en el anexo 13, sección 3, del Reglamento CEPE nº 83.

4.4.3.2. Para determinar el factor D del sistema de regeneración periódica de recambio, podrá utilizarse cualquiera de los métodos de banco de ensayo de motores a los que se hace referencia en el anexo 13, sección 3, del Reglamento CEPE nº 83.

4.4.4. *Otros requisitos*

Serán aplicables a los sistemas de regeneración periódica de recambio los requisitos de los puntos 5.2.3, 5.3, 5.4 y 5.5 del Reglamento CEPE nº 103. En estos puntos, el término «catalizador» se entenderá como «sistema de regeneración periódica». Además, también serán aplicables a los sistemas de regeneración periódica las excepciones hechas a dichos puntos en el punto 4.1 del presente anexo.

5. DOCUMENTACIÓN

5.1. Cada dispositivo anticontaminante de recambio se marcará de manera clara e indeleble con el nombre o la marca registrada del fabricante e irá acompañado de la siguiente información:

a) los tipos de vehículos (incluido el año de fabricación) para los que se ha homologado el dispositivo anticontaminante de recambio, así como, cuando proceda, una mención que indique si el dispositivo anticontaminante de recambio se puede instalar o no en un vehículo que esté equipado con un sistema OBD;

b) las instrucciones de instalación, cuando sea necesario.

Esta información deberá estar disponible en el catálogo de productos distribuido a los puntos de venta por el fabricante de los dispositivos anticontaminantes de recambio.

▼B

6. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

6.1. Las medidas para garantizar la conformidad de la producción se tomarán de conformidad con las disposiciones establecidas en el artículo 12 de la Directiva 2007/46/CE.

6.2. Disposiciones particulares

6.2.1. Los controles contemplados en el anexo X, punto 2.2, de la Directiva 2007/46/CE incluirán el cumplimiento de las características definidas en el artículo 2, apartado 8, del presente Reglamento.

6.2.2. Para la aplicación del artículo 12, apartado 2, de la Directiva 2007/46/CE, podrán llevarse a cabo los ensayos descritos en el punto 4.4.1 del presente anexo y en el punto 5.2 del Reglamento CEPE nº 103 (requisitos en cuanto a emisiones). En este caso, el titular de la homologación podrá solicitar, como alternativa, que se emplee como base para la comparación, en lugar del dispositivo anticontaminante del equipamiento original, el dispositivo anticontaminante de recambio utilizado en los ensayos de homologación (u otra muestra cuya conformidad con el tipo homologado se haya demostrado). Los valores de las emisiones medidas con la muestra sometida a verificación no excederán entonces por término medio más del 15 % de los valores medios medidos con la muestra utilizada como referencia.

▼B

Apéndice 1

MODELO

Ficha de características nº …

en relación con la homologación CE de dispositivos anticontaminantes de recambio

La información que figura a continuación, cuando proceda, deberá presentarse por triplicado y acompañada de un índice de contenidos. Los dibujos se presentarán a la escala adecuada, suficientemente detallados y en formato A4 o plegados de forma que se ajusten a dicho formato. Las fotografías, si las hubiera, serán suficientemente detalladas.

Si los sistemas, componentes y unidades técnicas independientes tienen controles electrónicos, se facilitará la información relativa a sus prestaciones.

0. GENERALIDADES

0.1. Marca (razón social del fabricante): .....

0.2. Tipo: .....

0.2.1. Denominación comercial, si está disponible: .....

0.5. Nombre y dirección del fabricante: .....

Nombre y dirección del representante autorizado (si procede): .....

0.7. En el caso de componentes y unidades técnicas independientes, emplazamiento y método de fijación de la marca de homologación CE: …

0.8. Nombre y dirección de la planta o plantas de montaje: .....

1. DESCRIPCIÓN DEL DISPOSITIVO

1.1. Marca y tipo del dispositivo anticontaminante de recambio: .....

1.2. Dibujos del dispositivo anticontaminante de recambio, que indiquen, en particular, todas las características mencionadas en el artículo 2, apartado 8, del [presente Reglamento]: .....

1.3. Descripción del tipo o tipos de vehículos a los que se destina el dispositivo anticontaminante de recambio: .....

1.3.1. Número(s) y/o símbolo(s) característico(s) del tipo o tipos de motor y de vehículo: .....

1.3.2. ¿Se pretende que el dispositivo anticontaminante de repuesto sea compatible con los requisitos del OBD? (sí/no) [1]

1.4. Descripción y dibujos que muestren la posición del dispositivo anticontaminante de recambio en relación con los colectores de escape del motor: .....

[1] Táchese lo que no proceda.

▼B

Apéndice 2

MODELO DE CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN CE

[Formato máximo: A4 (210 mm × 297 mm)]

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN CE

Sello de la administración

Comunicación relativa a:

— número de homologación CE ([1]) .....

— extensión de homologación CE ([1]) .....

— denegación de homologación CE ([1]) .....

— retirada de homologación CE ([1]) .....

de un tipo de componente/unidad técnica independiente ([1]) .....

con arreglo al Reglamento (CE) nº 715/2007, aplicado mediante Reglamento (CE) nº 692/2008.

Reglamento (CE) nº 715/2007 o Reglamento (CE) nº 692/2008, modificado en último lugar por .....

Número de homologación CE: .....

Motivo de la extensión: .....

SECCIÓN I

0.1. Marca (razón social del fabricante): .....

0.2. Tipo: .....

0.3. Medios de identificación del tipo si la marca se ha colocado en el componente/la unidad técnica independiente ([2]): .....

0.3.1. Emplazamiento de la marca: .....

0.5. Nombre y dirección del fabricante: .....

0.7. En el caso de componentes y unidades técnicas independientes, emplazamiento y método de fijación de la marca de homologación CE: ....

0.8. Nombre y dirección de la planta o plantas de montaje: .....

0.9. Nombre y dirección del representante del fabricante (si procede): .....

([1]) Táchese lo que no proceda.

([2]) Si el medio de identificación del tipo incluye caracteres no pertinentes para la descripción del tipo de vehículo, componente o unidad técnica independiente cubiertos por el presente certificado de homologación, dichos caracteres se representarán en la documentación con el símbolo:«?» (por ejemplo: ABC??123??).

▼B

SECCIÓN II

1. Información adicional

1.1. Marca y tipo del dispositivo anticontaminante de recambio: .....

1.2. Tipo o tipos de vehículo para los cuales el tipo de dispositivo anticontaminante cumple los requisitos para ser pieza de recambio: .....

1.3. Tipo o tipos de vehículo en los que se ha sometido a ensayo el dispositivo anticontaminante de recambio: .....

1.3.1. ¿Se ha demostrado la compatibilidad del dispositivo anticontaminante de recambio con los requisitos del OBD? (sí/no) ([1])

2. Servicio técnico encargado de realizar los ensayos: .....

3. Fecha del acta de ensayo: .....

4. Número del acta de ensayo: .....

5. Observaciones: .....

6. Lugar: .....

7. Fecha: .....

8. Firma: .....

Documentos adjuntos: Expediente de homologación.

Informe de ensayo.

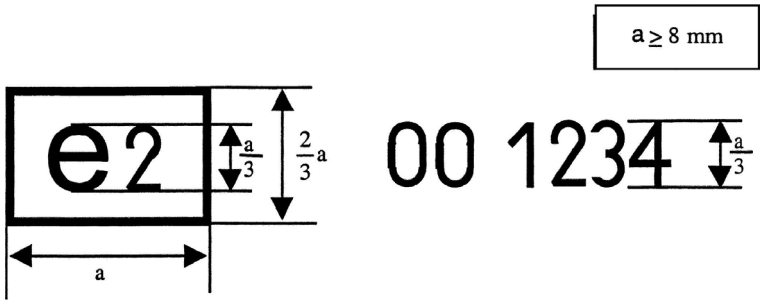
([1]) Táchese lo que no proceda.

▼B

Apéndice 3

Ejemplo de marca de homologación CE

(véase el punto 5.2 del presente anexo)



Esta marca de homologación colocada en un componente de un dispositivo anticontaminante de recambio indica que el tipo de que se trata ha sido homologado en Francia (e 2) con arreglo al presente Reglamento. Las dos primeras cifras (00) del número de homologación indican que la pieza fue homologada conforme al presente Reglamento. Las cuatro cifras siguientes (1234) constituyen el número de homologación de base asignado al dispositivo anticontaminante de recambio por el organismo de homologación.

▼B

ANEXO XIV

Acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este

1. INTRODUCCIÓN

1.1. En el presente anexo se establecen los requisitos técnicos en cuanto al acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este.

2. REQUISITOS

2.1. La información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este, disponible en determinados sitios web, seguirá las especificaciones técnicas del Documento SC2-D5 de OASIS, «Format of Automotive Repair Information», versión 1.0, de 28 de mayo de 2003 ([1]), y los puntos 3.2, 3.5, (a excepción de 3.5.2), 3.6, 3.7 y 3.8 del Documento SC1-D2 de OASIS, «Autorepair Requirements Specification», versión 6.1, de 10 de enero de 2003 ([2]); para esta información se utilizará exclusivamente texto abierto y formatos gráficos o formatos que puedan verse e imprimirse utilizando programas de aplicaciones auxiliares (*software plug-ins*) normalizados a los que se pueda acceder de forma gratuita, que puedan instalarse fácilmente y que puedan ejecutarse en sistemas operativos informáticos de uso extendido. Siempre que sea posible, las palabras clave de los metadatos serán conformes a la norma ISO 15031-2. Esta información estará siempre disponible, salvo cuando haya que proceder al mantenimiento del sitio web. La solicitud de permiso para reproducir o volver a publicar la información deberá negociarse directamente con el fabricante afectado. La información relativa al material de formación estará también disponible, pero podrá presentarse a través de otros medios distintos a los sitios web.

▼M1

Deberá facilitarse información, en una base de datos a la que puedan acceder fácilmente los operadores independientes, sobre todas las piezas del vehículo, con las que el vehículo, identificado por el número de identificación del vehículo (NIV) y por todo criterio adicional tal como la distancia entre ejes, la potencia, el acabado o las opciones, está equipado por el fabricante del vehículo y que puedan ser sustituidas por piezas de recambio ofrecidas por el fabricante del vehículo a sus concesionarios y talleres de reparación autorizados o a terceros mediante referencia al número de las piezas del equipamiento original (EO).

Esta base de datos incluirá el NIV, el número de las piezas del EO, la denominación de estas piezas en el EO, los atributos de la validez (fechas de inicio y fin de la validez), los atributos de instalación y, cuando proceda, las características estructurales.

Deberá actualizarse periódicamente la información de la base de datos. En particular, las actualizaciones deberán incluir todas las modificaciones de los distintos vehículos después de su producción si esta información se encuentra a disposición de los concesionarios autorizados.

2.2. El acceso a las características de seguridad del vehículo utilizadas por los concesionarios y talleres de reparación autorizados se pondrá a disposición de operadores independientes bajo la protección de una tecnología de la seguridad con arreglo a los requisitos siguientes:

i) los datos deberán intercambiarse garantizando la confidencialidad, la integridad y la protección contra la reproducción,

ii) se utilizará la norma https//ssl-tls (RFC4346),

([1]) Disponible en: http://www.oasis-open.org/committees/download.php/2412/Draft%20Committee%20Specification.pdf.

([2]) Disponible en: http://lists.oasis-open.org/archives/autorepair/200302/pdf00005.pdf.

▼M1

iii) se utilizarán certificados de seguridad de conformidad con ISO 20828 para la autenticación mutua de operadores independientes y fabricantes,

iv) la clave privada del operador independiente deberá estar protegida por un *hardware* seguro.

El Foro sobre el Acceso a la Información relativa a los Vehículos previsto en el apartado 9 del artículo 13 especificará los parámetros para cumplir estos requisitos con arreglo a la tecnología más avanzada.

Se aprobará y autorizará al operador independiente a tal fin sobre la base de documentos que demuestren que persigue una actividad empresarial legítima y que no ha sido condenado por una actividad delictiva pertinente.

2.3. La reprogramación de las unidades de control de los vehículos fabricados después del 31 de agosto de 2010 se llevará a cabo de conformidad con la norma ISO 22900 o SAE J2534, con independencia de la fecha de la homologación de tipo. Para la validación de la compatibilidad de la aplicación específica del fabricante y las interfaces de comunicación del vehículo (ICV) que cumplan las normas ISO 22900 o SAE J2534, el fabricante deberá ofrecer bien una validación de las ICV desarrolladas de manera independiente o bien la información y préstamo de cualquier *hardware* especial, que necesite un fabricante de ICV para realizar él mismo dicha validación. Las condiciones del artículo 7, apartado 1, del Reglamento (CE) nº 715/2007 se aplican a las tasas para esta validación o la información y el *hardware.*

Para los vehículos fabricados antes del 1 de septiembre de 2010, el fabricante podrá ofrecer bien una reprogramación completa de conformidad con la norma ISO 22900 o SAE J2534, o bien una reprogramación a través de la venta o el alquiler de su propia herramienta de marca. En este último caso, los operadores independientes deberán tener acceso de forma no discriminatoria, rápida y proporcionada, y la herramienta deberá facilitarse de modo que pueda utilizarse. Las disposiciones del artículo 7 del Reglamento (CE) nº 715/2007 se aplicarán a las tasas para el acceso a estas herramientas.

▼B

2.4. Todos los códigos de fallo relacionados con las emisiones se ajustarán a lo dispuesto en el anexo XI, apéndice 1.

2.5. En lo concerniente a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este que no esté relacionada con aspectos protegidos del vehículo, los requisitos de registro relativos al uso del sitio web del fabricante por parte de un operador independiente exigirán que solo se pueda utilizar la información necesaria para confirmar el modo de pago de la información. En lo concerniente a la información relativa al acceso a los aspectos protegidos del vehículo, el operador independiente presentará un certificado conforme a la norma ISO 20828, a fin de identificarse e identificar a la organización a la que pertenezca, y el fabricante responderá con su propio certificado conforme a la citada norma, a fin de confirmar al operador independiente que está accediendo a un sitio legítimo del fabricante con el que pretende ponerse en contacto. Ambas partes mantendrán un registro de este tipo de transacciones en el que se indiquen los vehículos y los cambios introducidos en ellos conforme a la presente disposición.

▼B

2.6. En el caso de que la información sobre el OBD del vehículo y la reparación y el mantenimiento de este, disponible en el sitio web del fabricante, no recoja información específica pertinente que permita la fabricación y el diseño propios de sistemas alternativos de adaptación de combustibles, cualquier fabricante de estos sistemas interesado podrá acceder a la información exigida en el anexo I, apéndice 3, puntos 0, 2 y 3, poniéndose directamente en contacto con el fabricante y solicitándola. Los datos de contacto a tal fin deberán estar claramente indicados en el sitio web del fabricante, que deberá facilitar la información en el plazo de treinta días. Dicha información solo deberá facilitarse en relación con sistemas alternativos de adaptación de combustibles que estén sujetos al Reglamento CEPE nº 115 o en relación con componentes de dichos sistemas que formen parte de sistemas sujetos al citado Reglamento, y únicamente en respuesta a una solicitud que indique claramente la especificación exacta del modelo de vehículo para el que se precisa la información y que confirme explícitamente que se precisa dicha información para el desarrollo de sistemas alternativos de adaptación de combustibles o componentes de los mismos sujetos al Reglamento CEPE nº 115.

2.7. Los fabricantes especificarán el número de homologación de cada modelo en los sitios web de información sobre reparaciones.

▼M1

2.8. Los fabricantes establecerán tarifas razonables y proporcionadas para el acceso anual, mensual, diario, por horas y por transacción a sus sitios web de información sobre reparaciones y mantenimiento.

▼B

Apéndice 1

Certificado expedido por el fabricante de acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este

(Fabricante): .....

(Dirección del fabricante): .....

Certifica que

facilita el acceso a información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este de conformidad con lo dispuesto en:

— el artículo 6 del Reglamento (CE) nº 715/2007;
— el artículo 4, apartado 6, y el artículo 13 del Reglamento (CE) nº 692/2008;
— el anexo I, puntos 2.3.1 y 2.3.5, del Reglamento (CE) nº 692/2008;
— el anexo I, apéndice 3, sección 16, del Reglamento (CE) nº 692/2008;
— el anexo I, apéndice 5, del Reglamento (CE) nº 692/2008;
— el anexo XI, sección 4, del Reglamento (CE) nº 692/2008; y
— el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 692/2008,

con respecto a los tipos de vehículos enumerados en el anexo del presente Certificado.

Las direcciones de los principales sitios web desde los que se puede acceder a la información pertinente y con respecto a los cuales se certifica su conformidad con las disposiciones anteriormente citadas se enumeran en un anexo al presente Certificado junto con los datos de contacto del representante autorizado por el fabricante cuya firma figura más adelante.

Cuando proceda: El fabricante certifica, asimismo, que ha cumplido con la obligación establecida en el artículo 13, apartado 5, del presente Reglamento de facilitar la información pertinente relativa a las homologaciones anteriores de estos tipos de vehículos, a más tardar, seis meses después de la fecha de homologación.

Hecho en [..... localidad]

el [..... fecha]

.....

[Firma del representante del fabricante]

Anexos:
— Direcciones de los sitios web
— Datos de contacto

▼B

Anexo I

del

Certificado expedido por el fabricante de acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este

Direcciones de sitios web a las que se hace referencia en el presente Certificado:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

▼B

Anexo II

del

Certificado expedido por el fabricante de acceso a la información relativa al OBD del vehículo y a la reparación y el mantenimiento de este

Datos de contacto del representante del fabricante al que se hace referencia en el presente Certificado:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

▼B

ANEXO XV

CONFORMIDAD EN CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS HOMOLOGADOS CON ARREGLO A LA DIRECTIVA 70/220/CEE

1. CONFORMIDAD DE LOS VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN

1.1. La comprobación de la conformidad en circulación la efectuará el organismo de homologación sobre la base de cualquier información pertinente que posea el fabricante, con arreglo a procedimientos similares a los definidos en el artículo 10, apartados 1 y 2, y en el anexo X, secciones 1 y 2, de la Directiva 70/156/CEE.

1.2. La figura a la que se hace referencia en el apéndice 2, sección 4, del presente anexo y la figura 4/2 del apéndice 4 del Reglamento CEPE nº 83 ilustran el procedimiento para la verificación de la conformidad en circulación.

1.3. Parámetros que definen la familia de vehículos en circulación

La familia de vehículos en circulación puede definirse mediante parámetros básicos de diseño que serán comunes a los vehículos de una misma familia. Por consiguiente, podrá considerarse que los tipos de vehículos que tengan en común al menos los parámetros descritos en los puntos 1.3.1 a 1.3.11, o que se encuentren dentro de las tolerancias establecidas, pertenecen a la misma familia de vehículos en circulación:

1.3.1. proceso de combustión (dos tiempos, cuatro tiempos, rotativo);

1.3.2. número de cilindros;

1.3.3. configuración del bloque de cilindros (en línea, en V, radial, opuestos horizontalmente, etc.); la inclinación u orientación de los cilindros no es un criterio;

1.3.4. método de alimentación del motor (inyección directa o indirecta);

1.3.5. tipo de sistema de refrigeración (aire, agua o aceite);

1.3.6. método de aspiración (aspiración natural o sobrealimentado);

1.3.7. combustible para el que está diseñado el motor (gasolina, diésel, gas natural, GLP, etc.); los vehículos bicombustible podrán agruparse con los de combustible específico siempre y cuando uno de los dos combustibles sea común;

1.3.8. tipo de catalizador (de tres vías u otro);

1.3.9. tipo de filtro de partículas (con o sin);

1.3.10. recirculación de los gases de escape (con o sin);

1.3.11. cilindrada del motor más potente de la familia menos 30 %.

1.4. El organismo de homologación procederá al control de la conformidad en circulación basándose en la información facilitada por el fabricante, que comprenderá los siguientes extremos, entre otros posibles:

1.4.1. el nombre y la dirección del fabricante;

1.4.2. el nombre, la dirección, los números de teléfono y fax y la dirección de correo electrónico de su representante autorizado en las zonas a las que se refiera la información del fabricante;

▼B

1.4.3. la denominación o denominaciones de los modelos de los vehículos a los que se refiera la información del fabricante;

1.4.4. si procede, la lista de tipos de vehículos a los que se refiera la información del fabricante, es decir, el grupo de familias de vehículos en circulación de conformidad con el punto 1.3;

1.4.5. los números de identificación del vehículo (NIV) correspondientes a estos tipos de vehículos dentro de la familia de vehículos en circulación (prefijo NIV);

1.4.6. los números de homologación correspondientes a estos tipos de vehículos dentro de la familia de vehículos en circulación, incluidos, en su caso, los números de todas las extensiones y rectificaciones sobre el terreno/recuperaciones (modificaciones);

1.4.7. información sobre las extensiones y rectificaciones sobre el terreno/recuperaciones que afecten a las homologaciones de los vehículos a los que se refiera la información del fabricante (si así lo exige el organismo de homologación);

1.4.8. el período de tiempo durante el cual se recogió la información del fabricante;

1.4.9. el período de fabricación del vehículo al que se refiera la información del fabricante (por ejemplo, vehículos fabricados durante el año civil de 2001);

1.4.10. el procedimiento de verificación de la conformidad de los vehículos en circulación, incluidos:

a) el método de localización del vehículo,

b) los criterios de selección y rechazo de los vehículos,

c) los tipos y procedimientos de ensayo utilizados para el programa,

d) los criterios del fabricante en relación con la aceptación/el rechazo del grupo de familias de vehículos en circulación,

e) las zonas geográficas en las que el fabricante haya recogido información,

f) el tamaño de la muestra y el plan de muestreo utilizado;

1.4.11. los resultados del procedimiento de conformidad de los vehículos en circulación del fabricante, incluidos:

a) la identificación de los vehículos incluidos en el programa (sometidos o no a ensayos); la identificación constará de:

— denominación del modelo,

— número de identificación del vehículo (NIV),

— número de matrícula del vehículo,

— fecha de fabricación,

— región de utilización (si se conoce),

— neumáticos montados;

b) la razón o las razones del rechazo de un vehículo de la muestra;

c) el historial de servicio de cada vehículo de la muestra (incluida cualquier modificación);

d) el historial de reparaciones de cada vehículo de la muestra (si se conoce);

▼B

e) los datos del ensayo, incluidos:

— la fecha del ensayo,

— el lugar del ensayo,

— la distancia indicada en el cuentakilómetros,

— las especificaciones del combustible de ensayo (por ejemplo, combustible de referencia para el ensayo o combustible de mercado),

— las condiciones del ensayo (temperatura, humedad, masa de inercia del dinamómetro),

— el reglaje del dinamómetro (por ejemplo, reglaje de la potencia),

— los resultados del ensayo (de, al menos, tres vehículos diferentes por familia);

1.4.12. los registros de indicación del sistema OBD

2. La información reunida por el fabricante será lo suficientemente completa como para garantizar que pueda evaluarse el rendimiento en circulación en las condiciones normales de utilización que se definen en la sección 1 y de una manera representativa de la penetración geográfica del fabricante.

A efectos del presente Reglamento, el fabricante no estará obligado a realizar una comprobación de la conformidad en circulación de un tipo de vehículo si puede demostrar de manera satisfactoria para el organismo de homologación que las ventas anuales de ese tipo de vehículo no superan las cinco mil unidades en la Comunidad.

3. Atendiendo a los resultados de la comprobación a la que se hace referencia en el punto 1.2, el organismo de homologación:

a) decidirá que la conformidad en circulación de un tipo de vehículo o de una familia de vehículos en circulación es satisfactoria y no tomará ninguna medida;

b) decidirá que los datos suministrados por el fabricante no bastan para tomar una decisión y solicitará más información o datos del ensayo al fabricante; o

c) decidirá que la conformidad en circulación de un tipo de vehículo que forma parte de una familia en circulación no es satisfactoria y ordenará que esos tipos de vehículos sean sometidos a ensayo con arreglo al anexo I, apéndice 1.

Cuando se haya permitido al fabricante no realizar la comprobación para un tipo específico de vehículo en aplicación de la sección 2, el organismo de homologación podrá ordenar que se someta a ensayo a ese tipo de vehículo de acuerdo con el anexo I, apéndice 1.

3.1. Cuando se consideren necesarios los ensayos del tipo 1 para verificar la conformidad de los dispositivos de control de emisiones con los requisitos de rendimiento en circulación, dichos ensayos se realizarán mediante un procedimiento que cumpla los criterios estadísticos establecidos en el apéndice 2 del presente anexo.

3.2. El organismo de homologación seleccionará, en colaboración con el fabricante, una muestra de vehículos con suficiente kilometraje y en relación con los cuales se pueda garantizar razonablemente que se han utilizado en condiciones normales. Se consultará al fabricante sobre la selección de los vehículos para la muestra y se le permitirá asistir a los controles de confirmación de los vehículos.

▼B

3.3. Se autorizará al fabricante, bajo la supervisión del organismo de homologación, a realizar controles, incluso de carácter destructivo, en los vehículos cuyos niveles de emisión sobrepasen los valores límite, a fin de determinar las posibles causas de deterioro que no puedan atribuirse al fabricante. Cuando los resultados de los controles confirmen dichas causas, estos resultados se excluirán del proceso de verificación de la conformidad.

3.4. Cuando el organismo de homologación no quede satisfecho con los resultados de los ensayos de conformidad con los criterios establecidos en el apéndice 2, las medidas correctoras a las que se hace referencia en el artículo 11, apartado 2, y en el anexo X de la Directiva 70/156/CEE se extenderán a los vehículos en circulación que pertenezcan al mismo tipo de vehículo, ya que probablemente adolezcan de los mismos defectos, de conformidad con el apéndice 1, sección 6.

El plan de medidas correctoras que presente el fabricante será aprobado por el organismo de homologación. El fabricante tendrá la responsabilidad de ejecutar el plan de medidas correctoras en los términos en que haya sido aprobado.

El organismo de homologación notificará su decisión a todos los Estados miembros en el plazo de treinta días. Los Estados miembros podrán exigir que se aplique el mismo plan de medidas correctoras a todos los vehículos del mismo tipo matriculados en su territorio.

3.5. Si un Estado miembro ha establecido que un tipo de vehículo no cumple los requisitos aplicables enunciados en el apéndice 1 del presente anexo, lo notificará sin dilación al Estado miembro que concedió originariamente la homologación según los requisitos del artículo 11, apartado 3, de la Directiva 70/156/CEE.

Tras la notificación y con arreglo a lo dispuesto en el artículo 11, apartado 6, de la Directiva 70/156/CEE, el organismo competente del Estado miembro que concedió la homologación original informará al fabricante de que un tipo de vehículo no cumple los requisitos de las disposiciones mencionadas y que se espera que el fabricante adopte determinadas medidas. El fabricante presentará a dicho organismo, en un plazo de dos meses a partir de la notificación, un plan de medidas para poner remedio a los defectos observados, que deberá coincidir en sustancia con los requisitos de los puntos 6.1 a 6.8 del apéndice 1. En un plazo de dos meses, el organismo competente que concedió la homologación original consultará al fabricante a fin de llegar a un acuerdo sobre el plan de medidas y sobre su ejecución. Si el organismo competente que concedió la homologación original establece que no es posible llegar a un acuerdo, se iniciará el procedimiento establecido en el artículo 11, apartados 3 y 4, de la Directiva 70/156/CEE.

▼B

Apéndice 1

Verificación de la conformidad en circulación

1. INTRODUCCIÓN

En el presente apéndice se establecen los criterios para el control de la conformidad en circulación de los vehículos homologados con arreglo a la Directiva 70/220/CEE.

2. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Los criterios para aceptar un vehículo seleccionado se definen en los puntos 2.1 a 2.8. El organismo de homologación recopilará la información mediante el examen del vehículo y a través de una entrevista con el propietario/conductor.

2.1. El vehículo pertenecerá a un tipo homologado con arreglo a la Directiva 70/220/CEE y habrá sido objeto de un certificado de conformidad con lo dispuesto en la Directiva 70/156/CEE. El vehículo estará matriculado y se habrá utilizado en la Comunidad.

2.2. El vehículo presentará un kilometraje superior a los 15 000 km o habrá circulado al menos durante seis meses (prevalecerá la circunstancia que se produzca en último lugar) y un kilometraje no superior a los 100 000 km o habrá circulado como máximo durante cinco años (prevalecerá la circunstancia que se produzca en primer lugar).

2.3. Estará provisto de un registro de mantenimiento que atestigüe que ha sido objeto de un mantenimiento correcto, es decir, que las revisiones se han realizado de conformidad con las recomendaciones del fabricante.

2.4. El vehículo no presentará señales de uso abusivo (por ejemplo, participación en carreras, exceso de carga, uso de combustible inadecuado u otro uso inapropiado), ni de otros factores (manipulación, etc.) que puedan afectar a su nivel de emisiones. En el caso de los vehículos equipados con un sistema OBD, se tendrá en cuenta el código de fallo, así como la información sobre kilometraje almacenada en el ordenador. No se seleccionará para ensayo un vehículo cuando la información almacenada en el ordenador muestre que ha sido utilizado después de registrarse un código de fallo y que la reparación no se ha llevado a cabo en un plazo razonable.

2.5. No se habrá efectuado ninguna reparación importante del motor o del vehículo sin autorización.

2.6. El contenido de plomo y azufre de la muestra de combustible procedente del depósito del vehículo cumplirá las normas aplicables establecidas en la Directiva 98/70/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ([1]) y no habrá indicios de que se haya utilizado un combustible inadecuado. Podrán realizarse controles del sistema de escape, etc.

2.7. No habrá indicios de ningún problema que pudiera poner en peligro la seguridad del personal de laboratorio.

2.8. Todos los componentes del sistema anticontaminante del vehículo serán conformes a la homologación aplicable.

3. DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO

Antes de proceder a la medición de las emisiones de escape, se realizará un diagnóstico, así como cualquier operación necesaria de mantenimiento normal, en los vehículos aceptados para el ensayo, de conformidad con el procedimiento establecido en los puntos 3.1 a 3.7.

([1]) DO L 350 de 28.12.1998, p. 58.

▼B

3.1. Se llevarán a cabo los siguientes controles: se verificará la integridad del filtro de aire, de las correas de transmisión, de los niveles de los líquidos, de la tapa del radiador, de los tubos de vacío y de los cables eléctricos relacionados con el sistema anticontaminante; se comprobará, además, el desajuste o el reglaje fraudulentos de los componentes del encendido, la medición del combustible y los dispositivos anticontaminantes; y se anotarán todas las discrepancias.

3.2. Se verificará el correcto funcionamiento del sistema OBD. Se registrarán todas las indicaciones de mal funcionamiento que contenga la memoria del OBD y se procederá a las reparaciones necesarias. Si el indicador de mal funcionamiento del OBD registra un fallo durante un ciclo de preacondicionamiento, podrá identificarse y remediarse dicho fallo. Podrá repetirse el ensayo y utilizarse los resultados del vehículo reparado.

3.3. Se verificará el sistema de encendido y se sustituirán los componentes defectuosos, como las bujías, los cables, etc.

3.4. Se verificará la compresión y, si los resultados no son satisfactorios, se rechazará el vehículo.

3.5. Se verificarán los parámetros del motor cotejándolos con las especificaciones del fabricante y, si es necesario, se procederá a su ajuste.

3.6. Si el vehículo presenta un kilometraje inferior en 800 km al previsto para la siguiente revisión de mantenimiento, dicha revisión se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante. A petición del fabricante y con independencia del kilometraje, podrá realizarse el cambio de aceite y de filtro de aire.

3.7. Previa aceptación del vehículo, se sustituirá el combustible por un combustible de referencia apropiado para el ensayo de emisiones, a menos que el fabricante acepte la utilización de combustible disponible en el mercado.

4. ENSAYOS EN CIRCULACIÓN

4.1. Cuando se considere necesario proceder al control de los vehículos, los ensayos de emisiones de conformidad con el anexo III de la Directiva 70/220/CEE se llevarán a cabo en vehículos preacondicionados seleccionados de acuerdo con los requisitos de las secciones 2 y 3 del presente apéndice.

4.2. En los vehículos equipados con un sistema OBD podrá verificarse el funcionamiento adecuado en circulación de la indicación de mal funcionamiento, etc., en relación con los niveles de emisión (véanse los límites de indicación de mal funcionamiento definidos en el anexo XI de la Directiva 70/220/CEE) para las especificaciones homologadas.

4.3. En los sistemas OBD podrán verificarse, por ejemplo, los niveles de emisión que sobrepasen los valores límite aplicables sin indicación de mal funcionamiento, la activación sistemática errónea de la indicación de mal funcionamiento y los componentes del sistema OBD que presenten fallos o estén deteriorados.

4.4. Si un componente o sistema funciona al margen de lo precisado en el certificado o en el expediente de homologación para esos tipos de vehículos, y semejante desviación no ha sido autorizada con arreglo al artículo 5, apartados 3 o 4, de la Directiva 70/156/CEE sin indicación alguna de mal funcionamiento por parte del OBD, dicho componente o sistema no se sustituirá antes del ensayo de emisiones, a menos que se concluya que el componente o sistema ha sido manipulado fraudulentamente de tal modo que el OBD no detecta el mal funcionamiento resultante.

▼B

5. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. Los resultados de los ensayos se someterán al procedimiento de evaluación con arreglo al apéndice 2 del presente anexo.

5.2. Los resultados de los ensayos no se multiplicarán por los factores de deterioro.

6. PLAN DE MEDIDAS CORRECTORAS

6.1. El organismo de homologación solicitará al fabricante que le presente un plan de medidas correctoras para remediar la falta de conformidad cuando más de un vehículo resulte ser fuente de emisión que excede considerablemente de los valores límite y que o bien:

a) cumple las condiciones establecidas en el apéndice 4, punto 3.2.3, del Reglamento CEPE nº 83 y tanto el organismo de homologación como el fabricante coinciden en que la emisión excesiva se debe a la misma causa, o

b) cumple las condiciones establecidas en el apéndice 4, punto 3.2.4, del Reglamento CEPE nº 83 y el organismo de homologación ha determinado que la emisión excesiva se debe a la misma causa.

6.2. El plan de medidas correctoras se enviará al organismo de homologación en un plazo máximo de sesenta días laborables a partir de la fecha de notificación a la que se refiere el punto 6.1. Dicho organismo dispondrá de un plazo de treinta días laborables para declarar si aprueba o desaprueba el plan de medidas correctoras. No obstante, cuando el fabricante pueda demostrar, a satisfacción del organismo de homologación, que necesita más tiempo para investigar la falta de conformidad a fin de presentar el plan de medidas correctoras, se concederá una prórroga.

6.3. Las medidas correctoras se aplicarán a todos los vehículos con probabilidades de presentar el mismo defecto. Se evaluará la necesidad de modificar los documentos de homologación.

6.4. El fabricante facilitará una copia de cualquier comunicación relacionada con el plan de medidas correctoras. Asimismo, llevará un registro de la campaña de recuperación y presentará informes de situación periódicos al organismo de homologación.

6.5. El plan de medidas correctoras incluirá los requisitos especificados en los puntos 6.5.1 a 6.5.11. El fabricante asignará un único número o nombre identificador al plan de medidas correctoras.

6.5.1. Descripción de cada tipo de vehículo incluido en el plan de medidas correctoras.

6.5.2. Descripción de las modificaciones, alteraciones, reparaciones, correcciones, reglajes u otros cambios específicos que han de realizarse para que los vehículos sean conformes y breve resumen de los datos y estudios técnicos en los que se apoya la decisión del fabricante en cuanto a las medidas concretas que van a adoptarse para corregir la falta de conformidad.

6.5.3. Descripción del método que utilizará el fabricante para informar a los propietarios de los vehículos.

▼B

6.5.4. Descripción del mantenimiento o uso adecuado, en su caso, que estipula el fabricante como condición para que los vehículos puedan ser seleccionados con vistas a su reparación con arreglo al plan de medidas correctoras y explicación de los motivos del fabricante para imponer dicha condición. No podrán imponerse condiciones relativas al mantenimiento o al uso a menos que pueda demostrarse su relación con la falta de conformidad y con las medidas correctoras.

6.5.5. Descripción del procedimiento que deberán seguir los propietarios de los vehículos para obtener la corrección de la falta de conformidad. Esta descripción incluirá la fecha a partir de la cual podrán adoptarse las medidas correctoras, el tiempo estimado para que el taller realice la reparación y el lugar en que esta podrá llevarse a cabo. La reparación se efectuará convenientemente, en un plazo razonable a partir de la entrega del vehículo.

6.5.6. Copia de la información transmitida al propietario del vehículo.

6.5.7. Descripción sucinta del sistema que utilizará el fabricante para garantizar el suministro adecuado de componentes o sistemas a la hora de aplicar la medida correctora. Se indicará cuándo habrá un suministro adecuado de componentes o sistemas para poner en marcha la campaña.

6.5.8. Copia de todas las instrucciones que han de enviarse a las personas que intervienen en la reparación.

6.5.9. Descripción de las repercusiones que tienen las medidas correctoras propuestas en las emisiones, el consumo de combustible, la facilidad de conducción y la seguridad de cada tipo de vehículo, incluidas en el plan de medidas correctoras con los datos, los estudios técnicos, etc. en los que se apoyan tales conclusiones.

6.5.10. Cualquier otra información, informe o dato en relación con el cual el organismo de homologación pueda razonablemente determinar que es necesario para evaluar el plan de medidas correctoras.

6.5.11. Cuando el plan de medidas correctoras incluya una recuperación, se enviará al organismo de homologación una descripción del método de registro de la reparación. En caso de que se utilice una etiqueta, se remitirá un ejemplar de la misma.

6.6. Se podrá exigir al fabricante que lleve a cabo ensayos razonablemente diseñados y necesarios en componentes y vehículos en los que se haya realizado un cambio, una reparación o una modificación propuestos, para demostrar la eficacia de dicho cambio, reparación o modificación.

6.7. El fabricante será responsable de llevar un registro de cada vehículo recuperado y reparado y del taller que efectuó la reparación. El organismo de homologación tendrá acceso a dicho registro, previa petición, durante un plazo de cinco años a partir de la aplicación del plan de medidas correctoras.

6.8. La reparación o modificación o la incorporación de nuevos equipos se harán constar en un certificado que facilitará el fabricante al propietario del vehículo.

▼B

Apéndice 2

Procedimiento estadístico utilizado en los ensayos de conformidad en circulación

1. Este procedimiento será el utilizado para verificar los requisitos de conformidad en circulación en el ensayo del tipo 1. El método estadístico aplicable será el especificado en el apéndice 4 del Reglamento CEPE nº 83, con las excepciones descritas en las secciones 2, 3 y 4.

2. La nota a pie de página 1 no será aplicable.

3. En el apéndice 4, puntos 3.2.3.2.1 y 3.2.4.2, del Reglamento CEPE nº 83, la referencia al apéndice 3, punto 6, se entenderá hecha al anexo XV, apéndice 1, sección 6, del presente Reglamento.

4. En la figura 4/1 del apéndice 4 del Reglamento CEPE nº 83, se aplicará lo siguiente:

   a) las referencias al punto 8.2.1 se entenderán hechas al anexo XV, punto 1.1, del presente Reglamento,

   b) la referencia al apéndice 3 se entenderá hecha al anexo XV, apéndice 1, del presente Reglamento,

   c) la nota a pie de página 1 se entenderá como sigue: En este caso, se entenderá por servicio administrativo el organismo de homologación que concedió la homologación con arreglo a la Directiva 70/220/CE.

▼B

ANEXO XVI

REQUISITOS APLICABLES A VEHÍCULOS QUE UTILIZAN UN REACTIVO PARA EL SISTEMA DE POSTRATAMIENTO DE LOS GASES DE ESCAPE

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anexo se establecen los requisitos aplicables a los vehículos que recurren al uso de un reactivo para el sistema de postratamiento con el fin de reducir las emisiones.

2. INDICACIÓN DEL REACTIVO

2.1. El vehículo estará equipado con un indicador específico, situado en el salpicadero, que informe al conductor cuando los niveles de reactivo en el depósito de almacenamiento del mismo sean bajos y cuando el depósito de reactivo se vacíe.

3. SISTEMA DE ALERTA AL CONDUCTOR

3.1. El vehículo estará equipado con un sistema de alerta compuesto por alarmas visuales que, cuando el nivel de reactivo sea bajo, informe al conductor de la necesidad de proceder a rellenar el depósito en breve o de que el reactivo no es de la calidad especificada por el fabricante. El sistema de alerta podrá incluir también un componente auditivo que alerte al conductor.

3.2. La intensidad del sistema de alerta podrá aumentar a medida que el reactivo esté próximo a agotarse. Culminará con una notificación al conductor que no pueda rechazarse ni ignorarse fácilmente. No será posible apagar el sistema hasta que se haya repuesto el reactivo.

3.3. La advertencia visual mostrará un mensaje que indique un bajo nivel de reactivo. La advertencia será distinta a las utilizadas con fines de OBD u otros fines de mantenimiento del motor. La advertencia será lo suficientemente clara como para que el conductor comprenda que el nivel de reactivo está bajo (por ejemplo, «nivel de urea bajo», «nivel de AdBlue bajo» o «nivel de reactivo bajo»).

3.4. Inicialmente no será necesario que el sistema de alerta esté continuamente activado; sin embargo, la intensidad de la advertencia irá en aumento hasta convertirse en continua en el momento en que el nivel del reactivo se aproxime al punto en el que se ponga en marcha el sistema de inducción del conductor establecido en la sección 8. Se mostrará una advertencia explícita (por ejemplo, «reponga urea», «reponga AdBlue» o «reponga reactivo»). La señal continua del sistema de alerta podrá ser interrumpida temporalmente por otras señales de advertencia que emitan mensajes importantes relacionados con la seguridad.

3.5. El sistema de alerta se activará a una distancia equivalente a una autonomía de conducción de al menos 2 400 km antes de que el depósito de reactivo se vacíe.

4. IDENTIFICACIÓN DEL REACTIVO INCORRECTO

4.1. El vehículo incluirá un medio que permita determinar que el vehículo contiene un reactivo que responde a las características declaradas por el fabricante y registradas en el anexo I, apéndice 3, del presente Reglamento.

▼B

4.2. Si el reactivo del depósito de almacenamiento no se ajusta a los requisitos mínimos declarados por el fabricante, el sistema de alerta al que se hace referencia en la sección 3 se activará y mostrará un mensaje que recoja la advertencia adecuada (por ejemplo, «detectada urea incorrecta», «detectado AdBlue incorrecto» o «detectado reactivo incorrecto»). Si la calidad del reactivo no se rectifica en los 50 km siguientes a la activación del sistema de alerta, se aplicarán a continuación los requisitos de la inducción del conductor establecidos en la sección 8.

5. SUPERVISIÓN DEL CONSUMO DEL REACTIVO

5.1. El vehículo incluirá un medio que permita determinar el consumo de reactivo y facilitar el acceso externo a la información sobre el consumo.

5.2. El consumo medio de reactivo y el consumo medio de reactivo solicitado por el sistema del motor estarán disponibles a través del puerto serial del conector de diagnóstico estándar. Deberán estar disponibles los datos relativos a los 2 400 km previos del período completo de funcionamiento del vehículo.

5.3. A fin de controlar el consumo de reactivo, se supervisarán, como mínimo, los siguientes parámetros en el vehículo:

a) el nivel de reactivo en el depósito de almacenamiento instalado en el vehículo,

b) el caudal de reactivo o la inyección de reactivo lo más cerca técnicamente posible del punto de inyección en un sistema de postratamiento de gases de escape.

5.4. Toda desviación de más del 50 % entre el consumo medio de reactivo y el consumo medio de reactivo solicitado por el sistema del motor durante un período de treinta minutos de funcionamiento del vehículo dará lugar a la activación del sistema de alerta al conductor al que se refiere la sección 3, que mostrará un mensaje en el que se indique la advertencia adecuada (por ejemplo, «mal funcionamiento de la dosificación de urea», «mal funcionamiento de la dosificación de AdBlue» o «mal funcionamiento de la dosificación de reactivo»). Si el consumo del reactivo no se rectifica en los 50 km siguientes a la activación del sistema de alerta, se aplicarán a continuación los requisitos de la inducción del conductor establecidos en la sección 8.

5.5. En caso de interrupción de la actividad de dosificación del reactivo, se activará el sistema de alerta al que se hace referencia en la sección 3, el cual mostrará un mensaje en el que se indique una advertencia adecuada. Ello no será necesario si la interrupción es solicitada por la ECU del motor debido a que las condiciones de funcionamiento del vehículo son tales que su comportamiento en cuanto a emisiones no requiere la dosificación del reactivo, siempre que el fabricante haya comunicado claramente al organismo de homologación cuándo se aplican dichas condiciones de funcionamiento. Si la dosificación del reactivo no se rectifica en los 50 km siguientes a la activación del sistema de alerta, se aplicarán a continuación los requisitos de la inducción del conductor establecidos en la sección 8.

6. SUPERVISIÓN DE LAS EMISIONES DE NO_x

6.1. Como alternativa a los requisitos de supervisión establecidos en las secciones 4 y 5, los fabricantes podrán utilizar, directamente, sensores de gases de escape para detectar los niveles excesivos de NO_x en el sistema de escape.

▼M2

6.2. El fabricante deberá demostrar que la utilización de los sensores mencionados en el punto 6.1 y de cualquier otro sensor en el vehículo dará lugar a la activación del sistema de alerta al conductor al que se hace referencia en la sección 3, la aparición de un mensaje en el que se indique la advertencia adecuada (por ejemplo, «emisiones demasiado elevadas: comprobar urea», «emisiones demasiado elevadas: comprobar AdBlue» o «emisiones demasiado elevadas: comprobar reactivo») y la activación del sistema de inducción del conductor al que se refiere el punto 8.3, cuando se produzcan las situaciones mencionadas en los puntos 4.2, 5.4 o 5.5.

A efectos de la presente sección, se supone que pueden presentarse estas situaciones:

— en el caso de los vehículos homologados con arreglo a los límites de emisiones Euro 5 del cuadro 1 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007, si se supera el límite de emisiones de NO_x del cuadro, multiplicado por un factor de 1,5,

— en el caso de los vehículos homologados con arreglo a los límites de emisiones Euro 6 del cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) nº 715/2007, si se supera el umbral OBD de NO_x de los cuadros que figuran en los puntos 2.3.2, 2.3.3 o 2.3.4 del anexo XI.

Las emisiones de NO_x durante el ensayo para demostrar el cumplimiento de estos requisitos no deberán superar en un 20 % los valores mencionados en el párrafo segundo.

▼B

7. ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN RELATIVA A FALLOS

▼M1

7.1. Cuando se haga referencia a la presente sección, se almacenarán identificadores de parámetros no borrables (PID) que determinen la razón que ha dado lugar a la activación del sistema de inducción y la distancia recorrida por el vehículo durante dicha activación. El vehículo conservará un registro del PID durante al menos 800 días o 30 000 km de funcionamiento del vehículo. El PID estará disponible a través del puerto serie de un conector de diagnóstico estándar a petición de una herramienta de exploración genérica con arreglo a las disposiciones del punto 6.5.3.1 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento NU/CEPE nº 83 y el punto 2.5 del apéndice 1 del anexo XI del presente Reglamento. A partir de las fechas mencionadas en el artículo 17, la información almacenada en el PID deberá estar vinculada al período de funcionamiento del vehículo acumulado durante el cual ha ocurrido, con una precisión que no sea inferior a 300 días o 10 000 km.

▼B

7.2. Los casos de mal funcionamiento en el sistema de dosificación del reactivo atribuidos a fallos técnicos (por ejemplo, mecánicos o eléctricos) estarán también sometidos a los requisitos del OBD que figuran en el anexo XI.

8. SISTEMA DE INDUCCIÓN DEL CONDUCTOR

8.1. El vehículo incluirá un sistema de inducción del conductor a fin de garantizar que el vehículo funcione en todo momento con un sistema de control de las emisiones activado. El sistema de inducción se diseñará de tal manera que el vehículo no pueda funcionar con el depósito de reactivo vacío.

8.2. El sistema de inducción se activará, a más tardar, cuando el nivel de reactivo del depósito alcance un nivel equivalente a la autonomía de conducción media del vehículo con el depósito de combustible lleno. El sistema también se activará cuando se hayan producido los fallos mencionados en las secciones 4, 5 o 6, dependiendo del enfoque de supervisión de NO_x. La detección de un depósito de reactivo vacío y los fallos mencionados en las secciones 4, 5 o 6 darán lugar a la aplicación efectiva de los requisitos sobre el almacenamiento de información relativa a fallos que figuran en la sección 7.

▼B

8.3. El fabricante seleccionará el tipo de sistema de inducción que desee instalar. Las opciones en cuanto a este sistema se describen en los puntos 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3 y 8.3.4.

8.3.1. El sistema que impide que el motor vuelva a arrancar tras la cuenta atrás activa la cuenta atrás de los arranques del motor o de la distancia restante una vez que se ha puesto en marcha el sistema de inducción. Los arranques del motor activados por el sistema de control del vehículo, como los sistemas de arranque-parada, no se incluyen en esta cuenta atrás. Será imposible volver a arrancar el motor inmediatamente después de que el depósito de reactivo se vacíe o se haya rebasado una distancia equivalente a un depósito de combustible lleno desde la activación del sistema de inducción, de las dos posibilidades la que antes se produzca.

8.3.2. El sistema que impide que el vehículo arranque tras haber vuelto a llenar el depósito de combustible evita que se pueda arrancar el vehículo después de repostar, si se ha activado el sistema de inducción.

8.3.3. El sistema de bloqueo de combustible impide repostar combustible al bloquear el sistema de llenado una vez activado el sistema de inducción. El sistema de bloqueo deberá ser resistente, a fin de evitar su manipulación fraudulenta.

8.3.4. El sistema de restricción del funcionamiento limita la velocidad del vehículo una vez que se ha activado el sistema de inducción. El nivel de limitación de la velocidad ha de ser evidente para el conductor y reducirá considerablemente la velocidad máxima del vehículo. Esta limitación comenzará a funcionar gradualmente o tras el arranque del motor. Poco antes de que sea imposible volver a arrancar el motor, la velocidad del vehículo no excederá de 50 km/h. Será imposible volver a arrancar el motor inmediatamente después de que el depósito de reactivo esté vacío o se haya rebasado una distancia equivalente a un depósito de combustible lleno desde la activación del sistema de inducción, de las dos posibilidades la que antes se produzca.

8.4. Una vez que el sistema de inducción se haya activado por completo y haya desactivado el vehículo, solo se podrá desactivar si la cantidad de reactivo añadida al vehículo es equivalente a 2 400 km de autonomía de conducción media o si se han rectificado los fallos especificados en las secciones 4, 5 o 6. Cuando se haya llevado a cabo una reparación para corregir un fallo detectado por el sistema OBD de conformidad con el punto 7.2, el sistema de inducción podrá reinicializarse a través del puerto serial del OBD (por ejemplo, mediante una herramienta de exploración genérica) para permitir el arranque del vehículo con fines de autodiagnóstico. El vehículo funcionará, como máximo, durante 50 km para permitir validar el acierto de la reparación. De persistir el fallo tras dicha validación, el sistema de inducción se reactivará completamente.

8.5. El sistema de alerta al conductor al que se hace referencia en la sección 3 mostrará un mensaje en el que se indiquen claramente:

a) el número de rearranques restantes y/o la distancia restante; y

b) las condiciones en las que se puede volver a arrancar el vehículo.

8.6. El sistema de inducción del conductor se desactivará cuando las condiciones que provocaron su activación hayan dejado de existir. El sistema de inducción del conductor no se desactivará automáticamente si no se han corregido las circunstancias que motivaron su activación.

8.7. En el momento de la homologación, deberá facilitarse al organismo de homologación información detallada por escrito que describa exhaustivamente las características funcionales del sistema de inducción del conductor.

▼B

8.8. En el contexto de la solicitud de homologación con arreglo al presente Reglamento, el fabricante deberá demostrar el funcionamiento de los sistemas de alerta al conductor y de inducción del conductor.

9. INFORMACIÓN NECESARIA

9.1. El fabricante facilitará a todos los propietarios de nuevos vehículos información por escrito sobre el sistema de control de emisiones. Dicha información establecerá que, si el sistema de control de emisiones del vehículo no está funcionando correctamente, el conductor será informado acerca del problema existente por medio del sistema de alerta al conductor y, consecuentemente, el sistema de inducción del conductor impedirá el arranque del vehículo.

9.2. Las instrucciones incluirán requisitos para la utilización y el mantenimiento correctos de los vehículos, incluido, si procede, el uso adecuado de reactivos consumibles.

9.3. Las instrucciones especificarán si el operador del vehículo debe reponer los reactivos consumibles entre los intervalos normales de mantenimiento. Indicarán el modo en el que el conductor debe rellenar el depósito de reactivo. La información también indicará el consumo probable de reactivo para ese tipo de vehículo y la frecuencia recomendada de reposición.

9.4. Asimismo, las instrucciones especificarán que la utilización y la reposición del reactivo requerido con las especificaciones correctas serán obligatorias, con el fin de que el vehículo se ajuste al certificado de conformidad expedido para ese tipo de vehículo.

9.5. Las instrucciones establecerán que la utilización de un vehículo que no consuma ningún reactivo, cuando así se requiera para la reducción de emisiones, puede constituir un delito.

9.6. Las instrucciones explicarán el funcionamiento del sistema de alerta y del sistema de inducción del conductor. Además, se explicarán las consecuencias que puede tener hacer caso omiso del sistema de alerta y no reponer el reactivo.

10. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE POSTRATAMIENTO

Los fabricantes deberán velar por que el sistema de control de emisiones mantenga su función como tal en todas las condiciones ambientales que se encuentran normalmente en la Unión Europea, especialmente a baja temperatura ambiente. Ello incluye tomar medidas para evitar la total congelación del reactivo durante períodos de aparcamiento de hasta siete días a 258 K (– 15 °C) con el depósito de reactivo lleno al 50 %. Si el reactivo se ha congelado, el fabricante se asegurará de que esté disponible para su utilización en los veinte minutos siguientes al arranque del vehículo a 258 K (– 15 °C) medidos en el interior del depósito de reactivo, a fin de garantizar el correcto funcionamiento del sistema de control de emisiones.

▼B

ANEXO XVII

MODIFICACIONES DEL REGLAMENTO (CE) Nº 715/2007

El Reglamento (CE) nº 715/2007 queda modificado como sigue:

1. En el artículo 10 se añade el apartado 6 siguiente:

   «6. El límite de emisiones de 5,0 mg/kg para la masa de partículas al que se hace referencia en los cuadros 1 y 2 del anexo I será efectivo a partir de las fechas aplicables establecidas en los apartados 1, 2 y 3.

   El límite de emisiones de 4,5 mg/km para la masa de partículas y el número límite de partículas a los que se hace referencia en los cuadros 1 y 2 del anexo I serán efectivos a partir del 1 de septiembre de 2011 para la homologación de nuevos tipos de vehículos y a partir del 1 de enero de 2013 para todos los vehículos nuevos vendidos, matriculados o puestos en circulación en la Comunidad.»

2. Los cuadros 1 y 2 del anexo I se sustituyen por los cuadros siguientes:

▼B

«Cuadro 1

Límites de emisiones Euro 5

		Masa de referencia (MR) (kg)	Valores límite													
			Masa de monóxido de carbono (CO)		Masa de hidrocarburos totales (HCT)		Masa de hidrocarburos no metánicos (HCNM)		Masa de óxidos de nitrógeno (NO_x)		Masa combinada de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno (HCT + NO_x)		Masa de partículas (1) (MP)		Número de partículas (2) (P)	
			L_1 (mg/km)		L_2 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)		$L_{2 + L4}$ (mg/km)		L_5 (mg/km)		L_6 (#/km)	
Categoría	Clase		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI (3)	CI	PI	CI
M	—	Todos	1 000	500	100	—	68	—	60	180	—	230	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$
N_1	I	MR ≤ 1 305	1 000	500	100	—	68	—	60	180	—	230	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$
	II	1 305 < MR ≤ 1 760	1 810	630	130	—	90	—	75	235	—	295	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$
	III	1 760 < MR	2 270	740	160	—	108	—	82	280	—	350	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$
N_2	—	Todos	2 270	740	160	—	108	—	82	280	—	350	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$

Clave: PI = encendido por chispa; CI = encendido por compresión.

(1) Antes de la aplicación del valor límite de 4,5 mg/km, se introducirá un procedimiento revisado de medición.

(2) Antes de la aplicación del valor límite, se introducirá un nuevo procedimiento de medición.

(3) Los niveles relativos a la masa de partículas de encendido por chispa se aplicarán únicamente a los vehículos equipados con motores de inyección directa.

▼B

Cuadro 2

Límites de emisiones Euro 6

		Masa de referencia (MR) (kg)	Valores límite													
			Masa de monóxido de carbono (CO)		Masa de hidrocarburos totales (HCT)		Masa de hidrocarburos no metánicos (HCNM)		Masa de óxidos de nitrógeno (NO_x)		Masa combinada de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno (HCT + NO_x)		Masa de materia partículada ([1]) (MP)		Número de partículas ([2]) (P)	
			L_1 (mg/km)		L_2 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)		$L_{2 + L4}$ (mg/km)		L_5 (mg/km)		L_6 (#/km)	
Categoría	Clase		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI ([3])	CI	PI ([4])	CI ([5])
M	—	Todos	1 000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$
N_1	I	MR ≤ 1 305	1 000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$
	II	1 305 < MR ≤ 1 760	1 810	630	130	—	90	—	75	105	—	195	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$
	III	1 760 < MR	2 270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$
N_2	—	Todos	2 270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$

Clave: PI = encendido por chispa; CI = encendido por compresión.

([1]) Antes de la aplicación del valor límite de 4,5 mg/km, se introducirá un procedimiento revisado de medición.

([2]) En esta fase debe definirse un número estándar para los vehículos de encendido por chispa.

([3]) Los niveles relativos a la masa de partículas de encendido por chispa se aplicarán únicamente a los vehículos equipados con motores de inyección directa.

([4]) Antes del 1 de septiembre de 2014 se definirá un número estándar.

([5]) Antes de la aplicación del valor límite, se introducirá un nuevo procedimiento de medición.»

▼B

ANEXO XVIII

DISPOSICIONES ESPECIALES RELATIVAS AL ANEXO I DE LA DIRECTIVA 70/156/CEE DEL CONSEJO

3.2.1.1.	Principio de funcionamiento: encendido por chispa/por compresión ([1])
	cuatro tiempos/dos tiempos/rotatorio ([1])
3.2.2.	Combustible: Diésel/gasolina/GLP/gas natural-biometano/etanol (E85)/biodiésel/hidrógeno ([1])
3.2.2.4.	Tipo de alimentación del vehículo: monocombustible, bicombustible o flexifuel ([1])
3.2.2.5.	Cantidad máxima de biocombustible aceptable (valor declarado por el fabricante): ..... % en volumen
3.2.4.2.3.3.	Alimentación máxima de combustible ([1]) ([2]): ... mm ... ^{3} /carrera o ciclo a una velocidad del motor de: ..... min^{-1} o diagrama característico: .....
3.2.4.2.9.	Inyección con control electrónico: sí/no ([1])
3.2.4.2.9.2.	Tipo(s): .....
3.2.4.2.9.3.	Descripción del sistema; en el caso de sistemas distintos de la inyección continua, apórtense datos equivalentes: .....
3.2.4.2.9.3.1.	Marca y tipo de la unidad de control: .....
3.2.4.2.9.3.2.	Marca y tipo del regulador de combustible: .....
3.2.4.2.9.3.3.	Marca y tipo del sensor del flujo de aire: .....
3.2.4.2.9.3.4.	Marca y tipo del distribuidor de combustible: .....
3.2.4.2.9.3.5.	Marca y tipo del alojamiento de la válvula: .....
3.2.4.2.9.3.6.	Marca y tipo del sensor de la temperatura del agua: .....
3.2.4.2.9.3.7.	Marca y tipo del sensor de la temperatura del aire: .....
3.2.4.2.9.3.8.	Marca y tipo del sensor de la presión del aire: .....
3.2.4.3.4.	Descripción del sistema; en el caso de sistemas distintos de la inyección continua, apórtense datos equivalentes: .....
3.2.4.3.4.1.	Marca y tipo de la unidad de control: .....
3.2.4.3.4.3.	Marca y tipo del sensor del flujo de aire: .....
3.2.4.3.4.6.	Marca y tipo del microinterruptor: .....
3.2.4.3.4.8.	Marca y tipo del alojamiento de la válvula: .....
3.2.4.3.4.9.	Marca y tipo del sensor de la temperatura del agua: .....
3.2.4.3.4.10.	Marca y tipo del sensor de la temperatura del aire: .....
3.2.4.3.4.11.	Marca y tipo del sensor de la presión del aire: .....
3.2.4.3.5.1.	Marca(s): .....

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

([2]) Especifíquese la tolerancia.

▼B

3.2.4.3.5.2.	Tipo(s): .....
3.2.8.2.1.	Tipo: aire-aire/aire-agua ([1])
3.2.8.3.	Depresión de admisión a la velocidad nominal del motor a plena carga (solo motores de encendido por compresión) Mínimo permitido: ..... kPa Máximo permitido:..... kPa
3.2.9.3.	Contrapresión máxima permitida en el escape a la velocidad nominal del motor a plena carga (solo motores de encendido por compresión): ..... kPa
3.2.11.1.	Elevación máxima de las válvulas, ángulos de apertura y cierre o datos detallados de sistemas alternativos de distribución, con respecto a puntos muertos. Para el sistema de regulación variable, regulación máxima y mínima:.....
3.2.12.2.	Dispositivos anticontaminantes adicionales (cuando existan y no estén recogidos en otro punto)
3.2.12.2.1.1.	Número de convertidores y elementos catalíticos (facilítese la información siguiente para cada unidad independiente): .....
3.2.12.2.1.11.	Sistemas o método de regeneración de los sistemas de postratamiento de gases de escape, descripción: .....
3.2.12.2.1.11.1.	Número de ciclos de funcionamiento del tipo 1 o ciclos equivalentes del banco de ensayo de motores, entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración en las condiciones equivalentes al ensayo del tipo 1 (distancia «D» en la figura 1 del anexo 13 del Reglamento CEPE nº 83): .....
3.2.12.2.1.11.2.	Descripción del método empleado para determinar el número de ciclos entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración:.....
3.2.12.2.1.11.3.	Parámetros para determinar el nivel de carga necesario antes de la regeneración (temperatura, presión, etc.): .....
3.2.12.2.1.11.4.	Descripción del método utilizado para el sistema de carga en el procedimiento de ensayo descrito en el anexo 13, punto 3.1, del Reglamento CEPE nº 83: .....
3.2.12.2.1.11.5.	Rango de temperaturas normales de funcionamiento (K):
3.2.12.2.1.11.6.	Reactivos consumibles (cuando proceda):
3.2.12.2.1.11.7.	Tipo y concentración del reactivo necesario para la acción catalítica (cuando proceda):
3.2.12.2.1.11.8.	Rango de temperaturas normales de funcionamiento del reactivo (cuando proceda):
3.2.12.2.1.11.9.	Norma internacional (cuando proceda):
3.2.12.2.1.11.10.	Frecuencia de reposición del reactivo: continua/mantenimiento ([1]) (cuando proceda):
3.2.12.2.1.12.	Marca del convertidor catalítico:
3.2.12.2.1.13.	Número de identificación de la pieza:
3.2.12.2.2.4.	Marca del sensor de oxígeno:
3.2.12.2.2.5.	Número de identificación de la pieza:

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼B

3.2.12.2.4.2. Sistema de refrigeración del agua: sí/no ([1])

3.2.12.2.6.4.1. Número de ciclos de funcionamiento del tipo 1 o ciclos equivalentes del banco de ensayo de motores, entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración en las condiciones equivalentes al ensayo del tipo 1 (distancia «D» en la figura 1 del anexo 13 del Reglamento CEPE nº 83): .....

3.2.12.2.6.4.2. Descripción del método empleado para determinar el número de ciclos entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración:.....

3.2.12.2.6.4.3. Parámetros para determinar el nivel de carga necesario antes de la regeneración (temperatura, presión, etc.):.....

3.2.12.2.6.4.4. Descripción del método utilizado para el sistema de carga en el procedimiento de ensayo descrito en el anexo 13, punto 3.1, del Reglamento CEPE nº 83:.....

3.2.12.2.6.5. Marca del filtro de partículas:

3.2.12.2.6.6. Número de identificación de la pieza:

3.2.12.2.7.6. El fabricante del vehículo facilitará la siguiente información adicional para permitir la fabricación de piezas de recambio o de mantenimiento compatibles con el OBD, herramientas de diagnóstico y equipos de ensayo.

3.2.12.2.7.6.1. Descripción del tipo y el número de ciclos de preacondicionamiento utilizados para la homologación original del vehículo.

3.2.12.2.7.6.2. Descripción del tipo de ciclo de demostración del OBD utilizado para la homologación original del vehículo en lo relativo al componente supervisado por el sistema OBD.

3.2.12.2.7.6.3. Documento exhaustivo en el que se describan todos los componentes detectados mediante la estrategia de detección de fallos y de activación del IMF (número fijo de ciclos de conducción o método estadístico), incluida la lista de parámetros secundarios pertinentes detectados para cada uno de los componentes supervisados por el sistema OBD. Lista de todos los códigos de salida del OBD y formato utilizado (junto con una explicación para cada uno) asociados a los distintos componentes del grupo motopropulsor relacionados con las emisiones y a los distintos componentes no relacionados con las emisiones, cuando la supervisión del componente se utilice para determinar la activación del IMF. En concreto, se facilitará una explicación exhaustiva de los datos correspondientes al servicio $05 (ensayo ID $21 a FF) y al servicio $06. En el caso de los tipos de vehículos que utilicen un enlace de comunicación conforme a la norma ISO 15765-4, «Vehículos de carretera-Diagnósticos basados en la red CAN (*Controller Area Network*)-Parte 4: Requisitos para sistemas relacionados con las emisiones», se facilitará una explicación exhaustiva de los datos correspondientes al servicio $06 (ensayo ID $00 a FF) para cada ID de supervisión del OBD soportado.

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼B

3.2.12.2.7.6.4. La información requerida en la presente sección se podrá comunicar completando un cuadro como el siguiente:

Componente	Código de fallo	Estrategia de supervisión	Criterios de detección de fallos	Criterios de activación del IMF	Parámetros secundarios	Preacondicionamiento	Ensayo de demostración
Catalizador	PO420	Señales de los sensores de oxígeno 1 y 2	Diferencia entre las señales del sensor 1 y del sensor 2	3er ciclo	Régimen del motor, carga del motor, modo A/C y temperatura del catalizador	Dos ciclos del tipo 1	Tipo 1

3.2.15.1. Número de homologación CE con arreglo a la Directiva 70/221/CEE del Consejo (DO L 76 de 6.4.1970, p. 23) (cuando se modifique la Directiva para incluir los depósitos de combustibles gaseosos) o número de homologación del Reglamento CEPE nº 67 .....

3.2.16.1. Número de homologación CE con arreglo a la Directiva 70/221/CEE del Consejo (cuando se modifique la Directiva para incluir los depósitos de combustibles gaseosos) o número de homologación del Reglamento CEPE nº 110: .....

3.4. Motores o combinaciones de motores

3.4.1. Vehículo eléctrico híbrido: sí/no ([1])

3.4.2. Categoría de vehículo eléctrico híbrido:

se carga desde el exterior/no se carga desde el exterior ([1])

3.4.3. Conmutador del modo de funcionamiento: con/sin ([1])

3.4.3.1. Modos seleccionables

3.4.3.1.1. Eléctrico puro: sí/no ([1])

3.4.3.1.2. Solo combustible: sí/no ([1])

3.4.3.1.3. Modos híbridos: sí/no ([1])

(en caso afirmativo, breve descripción) .....

3.4.4. Descripción del dispositivo de acumulación de energía (batería, condensador, volante de inercia/generador, etc.): .....

3.4.4.1. Marca(s): .....

3.4.4.2. Tipo(s): .....

3.4.4.3. Número de identificación: .....

3.4.4.4. Tipo de dispositivo electroquímico: .....

3.4.4.5. Energía: ..... (batería: voltaje y capacidad Ah en 2 h; condensador: J; etc.).

3.4.4.6. Cargador: a bordo/externo/sin cargador ([1])

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼B

3.4.5.	Máquinas eléctricas (descríbase cada tipo de máquina eléctrica por separado)
3.4.5.1.	Marca: .....
3.4.5.2.	Tipo:.....
3.4.5.3.	Uso básico: motor de tracción/generador
3.4.5.3.1.	Cuando se usa como motor de tracción: monomotor/multimotor (número):.....
3.4.5.4.	Potencia máxima: ..... W
3.4.5.5.	Principio de funcionamiento:
3.4.5.5.1.	corriente directa/corriente alterna/número de fases:
3.4.5.5.2.	excitación separada/serie/compuesto ([1])
3.4.5.5.3.	síncrono/asíncrono ([1])
3.4.6.	Unidad de control
3.4.6.1.	Marca(s):.....
3.4.6.2.	Tipo(s): .....
3.4.6.3.	Número de identificación: .....
3.4.7.	Controlador de potencia
3.4.7.1.	Marca: .....
3.4.7.2.	Tipo:.....
3.4.7.6.3.	Número de identificación: .....

▼M1

3.4.8.	Autonomía eléctrica del vehículo: … km (con arreglo al. . anexo 9 del NU/CEPE Reglamento n^{o} 101)

▼B

3.4.9.	Preacondicionamiento recomendado por el fabricante:.....
3.5.2.	Consumo de combustible (para cada combustible de referencia sometido a ensayo)
6.6.1.	Combinación o combinaciones de neumático y rueda a) en relación con todos los neumáticos, indíquese la designación del tamaño, el índice de capacidad de carga, el símbolo de la categoría de velocidad y la resistencia a la rodadura según la norma ISO 28580 (cuando proceda) b) en el caso de los neumáticos de la categoría Z destinados a ser instalados en vehículos cuya velocidad máxima supere los 300 km/h, se facilitará información equivalente; en cuanto a las ruedas, indíquese su compensación y el tamaño de la llanta.
9.1.	Tipo de carrocería: (utilícense los códigos indicados en el anexo II, sección C): .....
16.	Acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo
16.1.	Dirección del sitio web principal para acceder a la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo: .....
16.1.1.	Fecha a partir de la cual está disponible (máximo seis meses a partir de la fecha de homologación):.....
16.2.	Términos y condiciones de acceso al sitio web indicado en el punto 16.1:.....
16.3.	Formato de la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo a la que se puede acceder a través del sitio web indicado en el punto 16.1:.....

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼B

ANEXO XIX

DISPOSICIONES ESPECIALES RELATIVAS AL ANEXO III DE LA DIRECTIVA 70/156/CEE DEL CONSEJO

3.2.1.1. Principio de funcionamiento: encendido por chispa/por compresión ([1])

cuatro tiempos/dos tiempos/rotatorio ([1])

3.2.2. Combustible: Diésel/gasolina/GLP/gas natural-biometano/etanol (E85)/biodiésel/hidrógeno ([1])

3.2.2.4. Tipo de alimentación del vehículo: monocombustible, bicombustible o flexifuel ([1])

3.2.2.5. Cantidad máxima de biocombustible aceptable (valor declarado por el fabricante): ..... % en volumen

3.2.12.2. Dispositivos anticontaminantes adicionales (cuando existan y no estén recogidos en otro punto)

3.4. Motores o combinaciones de motores

3.4.1. Vehículo eléctrico híbrido: sí/no ([1])

3.4.2. Categoría de vehículo eléctrico híbrido:

se carga desde el exterior/no se carga desde el exterior ([1])

6.6.1. Combinación o combinaciones de neumático y rueda

a) en relación con todos los neumáticos, indíquese la designación del tamaño, el índice de capacidad de carga, el símbolo de la categoría de velocidad y la resistencia a la rodadura según la norma ISO 28580 (cuando proceda);

b) en el caso de los neumáticos de la categoría Z destinados a ser instalados en vehículos cuya velocidad máxima supere los 300 km/h, se facilitará información equivalente; en cuanto a las ruedas, indíquese su compensación y el tamaño de la llanta.

9.1. Tipo de carrocería: (utilícense los códigos indicados en el anexo II, sección C) .....

16. Acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo

16.1. Dirección del sitio web principal para acceder a la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo: .....

([1]) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

▼**M8**

ANEXO XX

MEDICIÓN DE LA POTENCIA NETA DEL MOTOR, DE LA POTENCIA NETA Y DE LA POTENCIA MÁXIMA DURANTE 30 MINUTOS DE LOS GRUPOS MOTOPROPULSORES ELÉCTRICOS

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anexo se establecen los requisitos para determinar la potencia neta del motor, la potencia neta y la potencia máxima durante 30 minutos de los grupos motopropulsores eléctricos.

2. ESPECIFICACIONES GENERALES

2.1 Las especificaciones generales para llevar a cabo los ensayos e interpretar los resultados son las establecidas en el punto 5 del Reglamento nº 85 de la CEPE ([1]), con las excepciones que se especifican en el presente anexo.

2.2 **Combustible de ensayo**

Los puntos 5.2.3.1, 5.2.3.2.1, 5.2.3.3.1 y 5.2.3.4 de Reglamento nº 85 de la CEPE se entenderán como sigue:

Se utilizará el combustible disponible en el mercado. En caso de litigio, el combustible será el combustible de referencia adecuado especificado en el anexo IX del Reglamento (UE) nº 692/2008.

2.3 **Factores de corrección de la potencia**

No obstante lo dispuesto en el anexo V, punto 5.1, del Reglamento nº 85 de la CEPE, si un motor turboalimentado está equipado con un sistema que permita compensar las condiciones ambientales de temperatura y altitud y el fabricante así lo solicita, los factores de corrección α_a o α_d recibirán el valor de 1.

([1]) DO L 326 de 24.11.2006, p. 55.