

**REGLAMENTO (UE) 2017/1154 DE LA COMISIÓN****de 7 de junio de 2017**

**que modifica el Reglamento (UE) 2017/1151, que complementa el Reglamento (CE) n.º 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, modifica la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y los Reglamentos (CE) n.º 692/2008 y (UE) n.º 1230/2012 de la Comisión y deroga el Reglamento (CE) n.º 692/2008 de la Comisión y la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que concierne a las emisiones en condiciones reales de conducción procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 6)**

**(Texto pertinente a efectos del EEE)**

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Visto el Reglamento (CE) n.º 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2007, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos <sup>(1)</sup>, y en particular su artículo 14, apartado 3,

Vista la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de septiembre de 2007, por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos (Directiva marco) <sup>(2)</sup>, y en particular su artículo 39, apartado 2,

Considerando lo siguiente:

- (1) El Reglamento (CE) n.º 715/2007 es un acto reglamentario particular que se enmarca en el procedimiento de homologación de tipo establecido por la Directiva 2007/46/CE.
- (2) El Reglamento (CE) n.º 715/2007 exige que los nuevos turismos y vehículos comerciales ligeros respeten determinados límites de emisiones y establece requisitos adicionales sobre el acceso a la información. Las disposiciones técnicas específicas necesarias para la aplicación de dicho Reglamento están recogidas en el Reglamento (UE) 2017/1151 de la Comisión <sup>(3)</sup>.
- (3) La Comisión ha realizado un análisis detallado de los procedimientos, los ensayos y los requisitos de homologación de tipo establecidos en el Reglamento (CE) n.º 692/2008 basándose en sus propias investigaciones y en información externa y ha llegado a la conclusión de que las emisiones de los vehículos Euro 5/6 generadas por la conducción real en carretera superan sustancialmente las emisiones medidas en el Nuevo Ciclo de Conducción Europeo (NEDC, *New European Driving Cycle*) reglamentario, en particular por lo que respecta a las emisiones de NO<sub>x</sub> de los vehículos diésel.
- (4) Los requisitos sobre emisiones para la homologación de tipo de los vehículos de motor se han endurecido de manera gradual y considerable con la introducción y posterior revisión de las normas Euro. Aunque, en general, se han reducido mucho las emisiones del conjunto de los contaminantes regulados, no se puede decir lo mismo de las emisiones de NO<sub>x</sub> de los turismos y vehículos comerciales ligeros diésel. Por tanto, deben adoptarse medidas para corregir esta situación.
- (5) El Reglamento (CE) n.º 715/2007 prohíbe los dispositivos de desactivación que reduzcan el nivel de control de las emisiones. Las revelaciones relacionadas con el uso de dispositivos de desactivación en los vehículos diésel y las

<sup>(1)</sup> DO L 171 de 29.6.2007, p. 1.

<sup>(2)</sup> DO L 263 de 9.10.2007, p. 1.

<sup>(3)</sup> Reglamento (UE) 2017/1151 de la Comisión, de 1 de junio de 2017, que complementa el Reglamento (CE) n.º 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, modifica la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y los Reglamentos (CE) n.º 692/2008 y (UE) n.º 1230/2012 de la Comisión y deroga el Reglamento (CE) n.º 692/2008 (véase la page 1 del presente Diario Oficial).

posteriores investigaciones nacionales han puesto de relieve la necesidad de reforzar la garantía de cumplimiento de las normas sobre dispositivos de desactivación. Por tanto, es conveniente exigir una mejor supervisión en el momento de la homologación de tipo de la estrategia de control de las emisiones aplicada por los vehículos, partiendo de los principios que ya se aplican a los vehículos pesados en virtud del Reglamento (CE) n.º 595/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(1)</sup>, así como sus medidas de ejecución.

- (6) Es importante abordar el problema de las emisiones de NO<sub>x</sub> de los vehículos diésel a fin de contribuir a reducir los elevados niveles actuales de concentraciones de NO<sub>2</sub> en el aire ambiente, que constituyen un importante motivo de preocupación para la salud humana.
- (7) En enero de 2011, la Comisión estableció un grupo de trabajo con participación de todas las partes interesadas para desarrollar un procedimiento de ensayo de emisiones en condiciones reales de conducción (RDE, *real-driving emissions*) que refleje mejor las emisiones medidas en la carretera. El Centro Común de Investigación de la Comisión publicó dos estudios en 2011 y 2013 sobre la viabilidad de los ensayos en carretera y la evaluación de otras opciones técnicas. Después de exhaustivos debates técnicos, se ha desarrollado la opción sugerida en el Reglamento (CE) n.º 715/2007, a saber, el uso de sistemas portátiles de medición de emisiones (PEMS, *portable emissions measurement systems*) y de límites no sobrepasables (NTE, *not-to-exceed*), y se ha implementado como procedimiento de ensayo reglamentario complementario.
- (8) Las dos primeras partes del procedimiento de ensayo de RDE fueron introducidas por los Reglamentos (UE) 2016/427 <sup>(2)</sup> y (UE) 2016/646 <sup>(3)</sup> de la Comisión. Ahora es necesario complementarlas con las disposiciones que permitan tener en cuenta el arranque en frío, introducir el protocolo y los límites necesarios para medir las emisiones en número de partículas suspendidas (PN, *particle number*), tomar debidamente en consideración los eventos de regeneración y asegurarse de que existen disposiciones relativas a los vehículos eléctricos híbridos, los vehículos comerciales ligeros y los pequeños fabricantes.
- (9) El arranque en frío contribuye de manera significativa a las emisiones de los turismos y vehículos comerciales ligeros, y es especialmente importante en las zonas urbanas, donde se producen la mayoría de los arranques en frío. Especialmente durante el invierno, el arranque en frío contribuye significativamente a la contaminación atmosférica en las ciudades y, por lo tanto, debe regularse adecuadamente. Por consiguiente, para realizar una evaluación global y eficaz de las RDE, es necesario incluir el arranque en frío en la evaluación de las emisiones del trayecto urbano y del trayecto total en lo relativo a las emisiones de NO<sub>x</sub> y a las emisiones en número de partículas suspendidas utilizando los métodos de evaluación existentes.
- (10) Por otra parte, a fin de reducir la variabilidad de las condiciones de ensayo que podría restar importancia a la contribución del arranque en frío, es conveniente establecer disposiciones específicas para el preacondicionamiento del vehículo y para la conducción durante el período de arranque en frío.
- (11) Dado que los datos recientes indican que todavía existe un problema en la UE relativo a un nivel de emisiones de los vehículos superior al esperado durante el arranque en caliente, es necesario efectuar una serie de ensayos arrancando con el motor caliente.
- (12) El Reglamento (UE) n.º 715/2007 fijó un límite Euro 6 temporal para las emisiones en número de partículas suspendidas de los vehículos de inyección directa de gasolina a fin de conceder un plazo adecuado para integrar las tecnologías eficaces de control de dichas emisiones, si bien se señala que, en un plazo de tres años a partir de las fechas obligatorias de Euro 6, también deberán regularse las emisiones en número de partículas suspendidas en condiciones reales de conducción.
- (13) Con este fin, la Comisión creó en 2013 un grupo de trabajo dirigido por el Centro Común de Investigación con el objetivo de examinar el equipo de PEMS desarrollado recientemente para medir la masa de partículas depositadas y el número de partículas suspendidas y de desarrollar un método de medición de las emisiones en número de partículas suspendidas en condiciones reales de conducción, que debe incluirse en el presente acto.
- (14) Se comprobó que el equipo empleado para determinar las emisiones en número de partículas suspendidas era fiable y eficaz en una amplia variedad de condiciones, y se espera que mejore con el tiempo. Además, la Comisión está investigando los perfiles de emisiones de partículas ultrafinas por debajo del umbral actual de medición de 23 nm para garantizar que los métodos de medición cubran adecuadamente las emisiones en número de partículas suspendidas en condiciones reales de conducción.

<sup>(1)</sup> Reglamento (CE) n.º 595/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2009, relativo a la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados (Euro VI) y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos y por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 715/2007 y la Directiva 2007/46/CE y se derogan las Directivas 80/1269/CEE, 2005/55/CE y 2005/78/CE (DO L 188 de 18.7.2009, p. 1).

<sup>(2)</sup> Reglamento (UE) 2016/427 de la Comisión, de 10 de marzo de 2016, por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 692/2008 en lo que concierne a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 6) (DO L 82 de 31.3.2016, p. 1).

<sup>(3)</sup> Reglamento (UE) 2016/646 de la Comisión, de 20 de abril de 2016, por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 692/2008 en lo que concierne a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 6) (DO L 109 de 26.4.2016, p. 1).

- (15) Deben establecerse disposiciones que prevean también la evaluación de los vehículos eléctricos híbridos. Debe adaptarse la metodología relativa a los vehículos híbridos enchufables a fin de garantizar la viabilidad y rigurosidad de las disposiciones sobre RDE y preparar un método de evaluación más completo que pueda proporcionar una idea exacta de las RDE de los vehículos híbridos enchufables y que, por consiguiente, pueda incluirse también en los sistemas de incentivos locales o nacionales diseñados para fomentar el uso de tales vehículos.
- (16) Debe incluirse la regeneración en la evaluación de las emisiones de los vehículos en el procedimiento RDE. Con el fin de garantizar la coherencia del procedimiento RDE con los procedimientos de ensayo de vehículos ligeros armonizado a nivel mundial (WLTP, *Worldwide harmonised Light-duty vehicles Test Procedures*), conviene introducir una metodología que exija el uso de factores  $K_i$  para las emisiones excesivas mediante la regeneración y un sistema de evaluación relacionado.
- (17) Puede ser necesario actualizar los factores  $K_i$  para reflejar los cambios en las especificaciones de los vehículos y el progreso tecnológico. También puede ser necesario realizar revisiones para garantizar que los factores  $K_i$  reflejen la frecuencia y la magnitud de los eventos de regeneración en condiciones reales de conducción.
- (18) A fin de garantizar que los vehículos comerciales ligeros con limitación de la velocidad también puedan ser sometidos a ensayo en el marco del procedimiento RDE, deben incluirse disposiciones especiales sobre límites de velocidad en relación con dichos vehículos.
- (19) A fin de permitir que los pequeños fabricantes independientes con una producción mundial anual inferior a diez mil unidades se adapten al procedimiento RDE, debe concedérseles tiempo adicional para respetar plenamente los límites NTE. Sin embargo, procede exigirles que realicen un seguimiento de las emisiones de  $\text{NO}_x$  durante dicho período.
- (20) Los fabricantes ultrapequeños deben quedar exentos de las disposiciones del procedimiento RDE. Con un volumen inferior a mil vehículos vendidos cada año en la Unión, contribuyen solo de forma marginal a las emisiones totales del parque de turismos y vehículos comerciales ligeros.
- (21) El artículo 15, apartado 6, del Reglamento (UE) 2017/1151 exige que se lleve a cabo un examen de las disposiciones legales de la Directiva 2007/46/CE tras la introducción de los ensayos WLTP para garantizar que se dé un trato justo a los vehículos homologados previamente con arreglo a los requisitos de ensayo del NEDC.
- (22) Dicho examen pone de manifiesto que los requisitos establecidos en el Reglamento (UE) 2017/1151 deben aplicarse a los vehículos de nueva matriculación, incluidos aquellos cuyos tipos fueron homologados previamente sobre la base de los ensayos del NEDC establecidos en el Reglamento (CE) n.º 692/2008. De conformidad con el artículo 15 del Reglamento (UE) 2017/1151, todos los vehículos nuevos, tanto si sus tipos fueron homologados previamente sobre la base de los ensayos del NEDC o si se homologan por primera vez sobre la base de los ensayos WLTP, deben cumplir los requisitos del anexo IIIA de dicho Reglamento a partir del 1 de septiembre de 2019. En el caso de los vehículos N1, clases II y III, y los vehículos de la categoría N2, la fecha correspondiente es el 1 de septiembre de 2020.
- (23) A fin de garantizar que las autoridades de homologación de tipo estén plenamente informadas de la aplicación de esta norma, dicha aplicación debe mencionarse en la sección II.5, Observaciones, del certificado de homologación de tipo CE que figura en el anexo I, apéndice 4, del Reglamento (UE) 2017/1151.
- (24) Las disposiciones relativas a la obligación de los fabricantes de declarar las estrategias auxiliares de emisiones (AES) están claramente vinculadas a la prohibición de utilizar dispositivos de desactivación. Por lo tanto, la legislación debe indicar claramente que es necesario que la autoridad de homologación tome una decisión durante la homologación de tipo basándose en la evaluación de riesgos y en los efectos sobre la salud y el medio ambiente de las AES, y el contenido de la documentación ampliada debe permitir a la autoridad tomar dicha decisión.
- (25) Con el fin de garantizar la transparencia y permitir la comparación con valores medidos durante ensayos independientes, así como el desarrollo de sistemas de incentivos por parte de las autoridades locales o nacionales, debe introducirse la obligación de que el fabricante declare el valor máximo de las emisiones de  $\text{NO}_x$  y el PN máximo en ensayos de RDE en el certificado de conformidad de cada vehículo.

- (26) La Comisión debe examinar periódicamente las disposiciones del procedimiento de ensayo de RDE y adaptarlas para tener en cuenta las nuevas tecnologías de vehículos y/o de medición, y garantizar su eficacia. De modo similar, la Comisión debe examinar anualmente el nivel adecuado de los factores de conformidad definitivos para los contaminantes gaseosos y el número de partículas suspendidas a la luz del progreso técnico. En particular, debe examinar los dos métodos alternativos para evaluar los datos de emisiones del PEMS que figuran en el anexo IIIA, apéndices 5 y 6, del Reglamento (UE) 2017/1151, con vistas a desarrollar un método único.
- (27) Por consiguiente, procede modificar el Reglamento (UE) 2017/1151 y la Directiva 2007/46/CE en consecuencia.
- (28) Las medidas previstas en el presente Reglamento se ajustan al dictamen del Comité Técnico sobre Vehículos de Motor.

HA ADOPTADO EL PRESENTE REGLAMENTO:

#### Artículo 1

El Reglamento (UE) 2017/1151 se modifica como sigue:

1) El artículo 2 queda modificado como sigue:

a) el punto 32 se sustituye por el texto siguiente:

«32) “Pequeño fabricante”: fabricante cuya producción mundial anual es inferior a diez mil unidades durante el año anterior al de la concesión de la homologación de tipo y que:

- a) no forma parte de un grupo de fabricantes conectados, o
- b) forma parte de un grupo de fabricantes conectados cuya producción mundial anual es inferior a diez mil unidades durante el año anterior al de la concesión de la homologación de tipo, o
- c) forma parte de un grupo de fabricantes conectados, pero dispone de unas instalaciones de producción y un centro de diseño propios;»;

b) se añaden los puntos 32 *bis*, 32 *ter* y 32 *quater* siguientes:

«32 *bis*) “Instalación propia de producción”: planta de fabricación o montaje utilizada por el fabricante para la fabricación o el montaje de vehículos nuevos para ese fabricante, incluidos, si procede, los vehículos destinados a la exportación;

32 *ter*) “Centro de diseño propio”: instalación en la que se diseña y desarrolla el vehículo completo, que está bajo el control del fabricante y que es utilizado por este último;

32 *quater*) “fabricante ultrapequeño”: pequeño fabricante, tal como se define en el punto 32, con menos de mil matriculaciones en la Comunidad durante el año anterior al de la concesión de la homologación de tipo.».

2) En el artículo 3, apartado 11, se añade el párrafo siguiente:

«Los requisitos del anexo IIIA no se aplicarán a las homologaciones de tipo relativas a las emisiones concedidas de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 715/2007 a los fabricantes ultrapequeños.».

3) El artículo 5 queda modificado como sigue:

a) el apartado 11 se sustituye por el texto siguiente:

«11. Para que las autoridades de homologación puedan evaluar el uso adecuado de las AES, teniendo en cuenta la prohibición de los dispositivos de desactivación que figura en el artículo 5, apartado 2, del Reglamento (CE) n.º 715/2007, el fabricante deberá presentar, asimismo, una documentación ampliada, tal como se describe en el anexo I, apéndice 3 bis, del presente Reglamento.

La documentación ampliada contemplada en el apartado 11 será estrictamente confidencial. La autoridad de homologación identificará y fechará la documentación, y la conservará durante al menos diez años después de que se conceda la homologación. La documentación ampliada deberá entregarse a la Comisión a petición de esta.»;

b) se suprime el apartado 12.

4) El artículo 15 se modifica como sigue:

a) el apartado 4 se modifica como sigue:

i) la letra a) se sustituye por el texto siguiente:

«a) no se aplicarán los requisitos del punto 2.1 del anexo IIIA, a excepción de los requisitos relativos al número de partículas suspendidas (PN);»,

ii) se añade el párrafo siguiente:

«Cuando un vehículo haya sido homologado de tipo con arreglo a los requisitos del Reglamento (CE) n.º 715/2007 y su legislación de desarrollo antes del 1 de septiembre de 2017 en el caso de los vehículos de la categoría M y de la categoría N1, clase I, o antes 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, no se considerará que pertenece a un nuevo tipo a efectos del párrafo primero. Lo mismo se aplicará también cuando se creen nuevos tipos a partir del tipo original debido únicamente a la aplicación de la nueva definición de tipo del artículo 2, punto 1, del presente Reglamento. En esos casos, debe mencionarse la aplicación de este párrafo en la sección II.5, Observaciones, del certificado de homologación de tipo CE que figura en el anexo I, apéndice 4, del Reglamento (UE) 2017/1151, junto con una referencia a la homologación de tipo anterior.»;

b) se añade el apartado 7 siguiente:

«7. Los requisitos del punto 2.1 del anexo IIIA no se aplicarán a las homologaciones de tipo relativas a las emisiones concedidas de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 715/2007 a los pequeños fabricantes, tal como se definen en el artículo 2, punto 32, hasta 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. No obstante, en el período comprendido entre los tres años y los cinco años y cuatro meses después de las fechas indicadas en el artículo 10, apartado 4, y entre los cuatro años y los cinco años y cuatro meses después de las fechas indicadas en el artículo 10, apartado 5, del Reglamento (CE) n.º 715/2007, los pequeños fabricantes deberán realizar un seguimiento de los valores de RDE de sus vehículos y notificarlos.».

5) Se añade el artículo 18 bis siguiente:

«Artículo 18 bis

#### **Vehículos híbridos e híbridos enchufables**

La Comisión trabajará para elaborar una metodología revisada para incluir un método de evaluación riguroso y exhaustivo de los vehículos híbridos e híbridos enchufables, con miras a garantizar que sus valores de RDE sean directamente comparables a los de los vehículos convencionales, con el objetivo de presentarlo en la próxima modificación del Reglamento.».

- 6) El anexo I queda modificado con arreglo a lo dispuesto en el anexo I del presente Reglamento.
- 7) El anexo IIIA queda modificado con arreglo a lo dispuesto en el anexo II del presente Reglamento.

*Artículo 2*

El anexo IX de la Directiva 2007/46/CE queda modificado con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del presente Reglamento.

*Artículo 3*

El presente Reglamento entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

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

Hecho en Bruselas, el 7 de junio de 2017.

*Por la Comisión*  
*El Presidente*  
Jean-Claude JUNCKER

---

## ANEXO I

En el anexo I del Reglamento (UE) 2017/1151, se inserta el siguiente apéndice 3 bis:

## «Apéndice 3 bis

**Documentación ampliada**

La documentación ampliada deberá incluir la siguiente información sobre todas las AES:

- a) una declaración del fabricante indicando que el vehículo no contiene ningún dispositivo de desactivación que no esté cubierto por alguna de las excepciones contempladas en el artículo 5, apartado 2, del Reglamento (CE) n.º 715/2007;
- b) una descripción del motor y de las estrategias y dispositivos de control de emisiones empleados, tanto *software* como *hardware*, así como las condiciones en las que las estrategias y dispositivos no funcionen del mismo modo que en los ensayos realizados para la homologación de tipo;
- c) una declaración de las versiones del *software* utilizadas para controlar estas AES/BES, incluidas las sumas de control pertinentes de dichas versiones del *software* y las instrucciones para la autoridad sobre cómo leer esas sumas de control; esta declaración se actualizará y se enviará a la autoridad de homologación de tipo que conserve la documentación ampliada cada vez que haya una nueva versión del *software* que afecte a las AES/BES;
- d) una argumentación técnica detallada de todas las AES, que incluya, cuando proceda, explicaciones sobre los motivos por los que se aplican las excepciones a la prohibición del uso de dispositivos de desactivación que figuran en el artículo 5, apartado 2, del Reglamento (CE) n.º 715/2007; el elemento o elementos de *hardware* que deban ser protegidos mediante las AES, en su caso; y/o pruebas de los daños repentinos e irreparables que sufriría el motor en ausencia de las AES y que no puedan evitarse mediante el mantenimiento periódico, así como una evaluación de riesgos que estime el riesgo con las AES y sin ellas; además de una explicación razonada de los motivos por los que es necesario utilizar una AES para arrancar el motor;
- e) 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;
- f) una descripción de las relaciones jerárquicas entre las AES, es decir, cuando puede haber más de una AES activa de forma simultánea, una indicación de qué AES responde primero y el método mediante el cual interactúan las estrategias, incluidos los diagramas de flujo de datos y el procedimiento de decisión, así como el modo en que esta jerarquía garantiza que las emisiones de todas las AES estén limitadas al nivel más bajo posible;
- g) una lista de los parámetros medidos o calculados por las AES, así como el propósito de cada parámetro medido o calculado y la relación de cada uno de dichos parámetros con los daños causados en el motor, incluidos el método de cálculo y el grado de correlación de estos parámetros calculados con el estado real del parámetro que se esté controlando y cualquier tolerancia o factor de seguridad resultante incorporado al análisis;
- h) una lista de los parámetros de control de las emisiones o del motor que se modulan en función de los parámetros medidos o calculados y el rango de modulación de cada parámetro de control de las emisiones o del motor, junto con la relación entre los parámetros de control de las emisiones o del motor y los parámetros medidos o calculados;
- i) una evaluación de la manera en que las AES limitarán las emisiones en condiciones reales de conducción al nivel más bajo posible, incluido un análisis detallado del aumento previsto del total de emisiones de CO<sub>2</sub> y de contaminantes regulados al utilizar las AES, en comparación con las BES.».

## ANEXO II

El anexo IIIA del Reglamento (UE) 2017/1151 queda modificado como sigue:

1) El punto 1.2.12 se sustituye por el texto siguiente:

«1.2.12. “Emisiones de escape”: las emisiones del tubo de escape de compuestos gaseosos, sólidos y líquidos.».

2) El punto 1.2.18 se sustituye por el texto siguiente:

«1.2.18. “Emisiones en número de partículas suspendidas” (PN, *particle number*): número total de partículas suspendidas sólidas que emite el escape del vehículo, cuantificado conforme a los métodos de dilución, muestreo y medición que se especifican en el anexo XXI.».

3) El punto 1.2.25 se sustituye por el texto siguiente:

«1.2.25. “Calibrar”: ajustar un instrumento de manera que dé una respuesta adecuada a un patrón de calibración que represente entre el 75 % y el 100 % del valor máximo del intervalo de uso real o previsto del instrumento.».

4) Se insertan los puntos 1.2.40 y 1.2.41 siguientes:

«1.2.40. “Vehículo eléctrico híbrido con carga exterior” (VEH-CCE): vehículo eléctrico híbrido que puede cargarse desde una fuente externa.».

1.2.41. “Vehículo eléctrico híbrido sin carga exterior” (VEH-SCE): vehículo dotado de al menos dos convertidores de energía diferentes y dos sistemas diferentes de almacenamiento de energía utilizados para la propulsión del vehículo y que no puede cargarse desde una fuente externa.».

5) En el punto 2.1.1, en el cuadro, la expresión «por determinar» se sustituye por «1 + margen PN con margen PN = 0,5».

6) En el punto 2.1.2, en el cuadro, la expresión «por determinar» se sustituye por «1 + margen PN con margen PN = 0,5».

7) Se añade el párrafo siguiente después de los cuadros de los puntos 2.1.1 y 2.1.2:

«El “margen PN” es un parámetro que tiene en cuenta las incertidumbres de la medición adicionales introducidas por el equipo de PEMS de PN, que están sujetas a reexamen periódico y que se revisarán a raíz de la mejora de la calidad del procedimiento de PEMS de PN o del progreso técnico.».

8) La última frase del punto 2.3 se modifica como sigue:

«Si el presente Reglamento no exige el ensayo de PEMS en cuestión, el fabricante podrá cobrar unas tasas razonables similares a las establecidas en el artículo 7, apartado 1, del Reglamento (CE) n.º 715/2007.».

9) El punto 3.1 se sustituye por el texto siguiente:

«3.1. Los requisitos siguientes se aplican a los ensayos de PEMS a los que se hace referencia en el artículo 3, apartado 11.».

10) El punto 3.1.0 se sustituye por el texto siguiente:

«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 3.1.0.1 o 3.1.0.2 siguientes. Los VEH-CCE deberán cumplir las condiciones del punto 3.1.0.3.».

11) Se inserta el punto 3.1.0.3 siguiente:

«3.1.0.3.  $M_i \leq NTE_{pollutant}$  y  $M_u \leq NTE_{pollutant}$  con las definiciones del punto 2.1 del presente anexo y del punto 4 del apéndice 7c.».

12) Los puntos 3.1.3.2 y 3.1.3.2.1 se sustituyen por el texto siguiente:

«3.1.3.2. El fabricante se asegurará de que la información enumerada en el punto 3.1.3.2.1 esté disponible en un sitio web de acceso público, sin costes y sin necesidad de que el usuario revele su identidad o se registre. El fabricante informará a la Comisión y a las autoridades de homologación de tipo de la ubicación del sitio web.

3.1.3.2.1. El sitio web permitirá realizar búsquedas en la base de datos subyacente con caracteres comodín y basadas en uno o en varios de los aspectos siguientes:

Marca, Tipo, Variante, Versión, Denominación comercial, Número de identificación del vehículo, tal y como se definen en el certificado de conformidad, con arreglo a lo dispuesto en el anexo IX de la Directiva 2007/46/CE.

La información que figura a continuación deberá estar disponible para todos los vehículos en una búsqueda:

— los resultados de los ensayos de PEMS tal como se establecen en el punto 6.3 del apéndice 5, el punto 3.9 del apéndice 6 y el punto 4 del apéndice 7c para todos los tipos de vehículos por lo que respecta a las emisiones de la lista descrita en el punto 5.4 del apéndice 7. En el caso de los VEH-SCE, se incluirán los resultados de los ensayos de PEMS tal como se establecen en el punto 6.3 del apéndice 5 y, si procede, en el punto 3.9 del apéndice 6. En el caso de los VEH-CCE, se incluirán los resultados de los ensayos de PEMS tal como se establecen en el punto 4 del apéndice 7c,

— los valores máximos declarados de RDE tal como se indican en el punto 48.2 del certificado de conformidad, como se describe en el anexo IX de la Directiva 2007/46/CE.».

13) Se suprime el punto 3.1.3.2.2.

14) Los puntos 4.2 y 4.3 se sustituyen por el texto siguiente:

«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 ensayo de PEMS. 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 del diseño del trayecto, la selección de las partes urbana, rural y de autopista se basará en un mapa topográfico. En la parte urbana del trayecto se debe conducir en vías urbanas con un límite de velocidad de 60 km/h o inferior. En caso de que en la parte urbana del trayecto se deba conducir durante un período de tiempo limitado en carreteras con un límite de velocidad superior a 60 km/h, deberá conducirse el vehículo a velocidades de hasta 60 km/h.».

15) Se inserta el punto 4.5 siguiente:

«4.5. Para evaluar también las emisiones durante trayectos con arranque en caliente, un determinado número de vehículos por familia de ensayo de PEMS, especificado en el punto 4.2.7 del apéndice 7, se someterán a ensayo sin acondicionamiento del vehículo tal como se describe en el punto 5.3, sino con el motor en caliente.».

16) El punto 5.2.1 se sustituye por el texto siguiente:

«5.2.1. El ensayo se realizará en las condiciones ambientales establecidas en este punto. Las condiciones ambientales son “ampliadas” si se amplía al menos una de las condiciones de temperatura y altitud. El factor de corrección para las condiciones ampliadas de temperatura y altitud solo se aplicará una vez. Si una parte del ensayo o todo el ensayo se realiza fuera de las condiciones normales o ampliadas, el trayecto no será válido.».

17) El punto 5.2.4 se sustituye por el texto siguiente:

«5.2.4. Condiciones de temperatura moderadas: temperatura superior o igual a 273,15 K (0 °C) e inferior o igual a 303,15 K (30 °C).».

18) El punto 5.2.5 se sustituye por el texto siguiente:

«5.2.5. Condiciones de temperatura ampliadas: temperatura superior o igual a 266,15 K (– 7 °C) e inferior a 273,15 K (0 °C) o superior a 303,15 K (30 °C) e inferior o igual a 308,15 K (35 °C).».

19) El punto 5.2.6 se sustituye por el texto siguiente:

«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 276,15 K (3 °C) y la temperatura más baja de las condiciones ampliadas será superior o igual a 271,15 K (- 2 °C) entre el inicio de la aplicación de los límites de emisión NTE vinculantes, tal como se definen en el punto 2.1, hasta 5 años y 4 meses después de las fechas indicadas en los apartados 4 y 5 del artículo 10 del Reglamento (CE) n.º 715/2007.».

20) El punto 5.3 se sustituye por el texto siguiente:

«5.3. Acondicionamiento del vehículo para ensayos con arranque del motor en frío

Antes del ensayo de RDE, se preconditionará el vehículo de la manera siguiente:

Se conducirá durante al menos 30 minutos, se estacionará con las puertas y el capó cerrados y se mantendrá entre 6 y 56 horas con el motor apagado con altitudes y temperaturas moderadas o ampliadas de conformidad con los puntos 5.2.2 a 5.2.6. Debe evitarse la exposición a condiciones atmosféricas extremas (fuertes nevadas, tormentas o granizo) y a cantidades excesivas de polvo. Antes de que comience el ensayo, se comprobará que el vehículo y el equipo no presenten daños y que no haya señales de advertencia que indiquen un mal funcionamiento.».

21) El punto 5.4.2 se sustituye por el texto siguiente:

«5.4.2. Si los resultados del trayecto son válidos tras efectuar las verificaciones con arreglo al punto 5.4.1, deberán aplicarse los métodos de verificación de la normalidad de las condiciones de ensayo establecidos en los apéndices 5, 6, 7a y 7b del presente anexo. Únicamente en el caso de los VEH-CCE, la validez del trayecto y la normalidad de las condiciones de ensayo se verifican de acuerdo con el apéndice 7c, mientras que los apéndices 5 y 6 no se aplican.».

22) Los puntos 5.5.2 y 5.5.2.1 a 5.5.2.4 se sustituyen por el texto siguiente:

«5.5.2. Vehículos equipados con sistemas de regeneración periódica

5.5.2.1. El término “sistema de regeneración periódica” se entenderá con arreglo a la definición del punto 3.8.1 del anexo XXI.

5.5.2.2. Todos los resultados se corregirán con los factores multiplicativos  $K_i$  y los factores de compensación aditivos  $K_j$  desarrollados por los procedimientos del subanexo 6 del anexo XXI para la homologación de un tipo de vehículo con un sistema de regeneración periódica,

5.5.2.3. Si las emisiones no cumplen los requisitos del punto 3.1.0, deberá verificarse si se produce una regeneración. La verificación de una regeneración podrá basarse en criterios periciales mediante correlación cruzada de varias de las siguientes señales, que pueden incluir la temperatura de los gases de escape, las emisiones en número de partículas suspendidas o las mediciones de CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> combinadas con la velocidad del vehículo y la aceleración.

Si durante el ensayo se produce una regeneración periódica, el resultado sin la aplicación del factor multiplicativo  $K_i$  o del factor de compensación aditivo  $K_j$  se cotejará con los requisitos del punto 3.1.0. Si las emisiones resultantes no cumplen los requisitos, se invalidará el ensayo y se repetirá una vez a petición del fabricante. El fabricante podrá asegurarse de que se complete la regeneración. El segundo ensayo se considerará válido incluso si se produce una regeneración en su transcurso.

5.5.2.4. A petición del fabricante, incluso en el caso de que el vehículo cumpla los requisitos del punto 3.1.0, podrá verificarse si se produce una regeneración como se establece en el punto 5.5.2.3. Si puede probarse la presencia de regeneración, y con el acuerdo de la autoridad de homologación de tipo, los resultados finales se mostrarán sin la aplicación del factor multiplicativo  $K_i$  o del factor de compensación aditivo  $K_j$ ».

23) Se insertan los puntos 5.5.2.5 y 5.5.2.6 siguientes:

«5.5.2.5. El fabricante podrá asegurarse de que se complete la regeneración y preconditionar el vehículo adecuadamente antes del segundo ensayo.

5.5.2.6. Si se produce una regeneración durante el segundo ensayo de RDE, los contaminantes emitidos durante el ensayo repetido se incluirán en la evaluación de las emisiones.».

24) El punto 6.2 se sustituye por el texto siguiente:

«6.2. El trayecto siempre empezará con 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, pero también podrá incluir un trayecto que empiece y termine en el mismo punto. El funcionamiento en zona rural podrá interrumpirse con breves períodos de funcionamiento en zona urbana al atravesar áreas urbanas. El funcionamiento en autopista podrá interrumpirse con breves períodos de funcionamiento en zona urbana o en zona rural, por ejemplo al pasar por peajes o tramos en obras.».

25) El punto 6.4 se sustituye por el texto siguiente:

«6.4. El funcionamiento en zona rural se caracteriza por velocidades del vehículo superiores a 60 km/h e inferiores o iguales a 90 km/h. En el caso de los vehículos de la categoría N2 equipados con arreglo a la Directiva 92/6/CEE con un dispositivo que limite la velocidad del vehículo a 90 km/h, el funcionamiento en zona rural se caracteriza por velocidades del vehículo superiores a 60 km/h e inferiores o iguales a 80 km/h.».

26) El punto 6.5 se sustituye por el texto siguiente:

«6.5. El funcionamiento en autopista se caracteriza por velocidades del vehículo superiores a 90 km/h. En el caso de los vehículos de la categoría N2 equipados con arreglo a la Directiva 92/6/CEE con un dispositivo que limite la velocidad del vehículo a 90 km/h, el funcionamiento en autopista se caracteriza por velocidades superiores a 80 km/h.».

27) Los puntos 6.8 y 6.9 se sustituyen por el texto siguiente:

«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 podrá incluir varias paradas de 10 segundos o más. Sin embargo, una parada no podrá superar los 300 segundos consecutivos; de lo contrario el trayecto se considerará nulo.

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 5 minutos.

En el caso de los vehículos de la categoría M2 equipados con arreglo a la Directiva 92/6/CEE con un dispositivo que limite la velocidad del vehículo a 100 km/h, el intervalo de velocidades de la conducción en autopista deberá abarcar adecuadamente velocidades de 90 km/h a 100 km/h. La velocidad del vehículo será superior a 90 km/h durante un mínimo de 5 minutos.

En el caso de los vehículos de la categoría N2 equipados con arreglo a la Directiva 92/6/CEE con un dispositivo que limite la velocidad del vehículo a 90 km/h, el intervalo de velocidades de la conducción en autopista deberá abarcar adecuadamente velocidades de 80 km/h a 90 km/h. La velocidad del vehículo será superior a 80 km/h durante un mínimo de 5 minutos.».

28) El punto 6.11 se sustituye por el texto siguiente:

«6.11. La altitud sobre el nivel del mar de los puntos de partida y de llegada de un trayecto no diferirá en más de 100 m. Además, la ganancia de altitud positiva acumulada proporcional de todo el trayecto y de la parte urbana del trayecto determinada de conformidad con el punto 4.3 será inferior a 1 200 m/100 km y se determinará conforme al apéndice 7b.».

29) Se inserta el punto 6.13 siguiente:

«6.13. La velocidad media (incluyendo las paradas) durante el período de arranque en frío tal como se define en el apéndice 4, punto 4, deberá ser de entre 15 y 40 km/h. La velocidad máxima durante el período de arranque en frío no superará los 60 km/h.».

30) El punto 7.6 se sustituye por el texto siguiente:

«7.6. El ralentí inmediatamente después del primer encendido del motor de combustión deberá mantenerse al mínimo posible y no deberá exceder de 15 segundos. La parada del vehículo durante todo el período de arranque en frío tal como se define en el apéndice 4, punto 4, deberá mantenerse al mínimo posible y no excederá de 90 segundos. Si el motor se para durante el ensayo, podrá volver a arrancarse, pero no se interrumpirá el muestreo.».

31) El punto 9.4 se sustituye por el texto siguiente:

«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. El apéndice 6 solo se aplicará a los VEH-SCE (tal como se definen en el punto 1.2.40) si la potencia de rueda se ha determinado midiendo el par en el buje de la rueda. En el caso de los VEH-CCE, los resultados de las emisiones se calcularán utilizando el método establecido en el apéndice 7c del presente anexo.».

32) El punto 9.6 se sustituye por el texto siguiente:

«9.6. El arranque en frío se define conforme al punto 4 del apéndice 4 del presente anexo. Los contaminantes gaseosos y las emisiones en número de partículas suspendidas durante el arranque en frío se incluirán en la evaluación normal de conformidad con los apéndices 5 y 6. En el caso de los VEH-CCE, los resultados de las emisiones se calcularán utilizando el método establecido en el apéndice 7c del presente anexo.».

Si el vehículo se ha acondicionado en las 3 horas anteriores al ensayo a una temperatura media comprendida en el intervalo ampliado de conformidad con el punto 5.2, se aplican las disposiciones del punto 9.5 del anexo IIIA al período de arranque en frío, incluso si las condiciones de funcionamiento no están dentro del intervalo de temperaturas ampliado. Se aplicará una sola vez un coeficiente corrector de 1,6. El coeficiente corrector de 1,6 se aplica a las emisiones de contaminantes, pero no al CO<sub>2</sub>».

33) El apéndice 1 se modifica como sigue:

a) en el punto 3.2, las filas 2 a 4 del cuadro 1 se modifican como sigue:

Parámetro	Unidad recomendada	Fuente <sup>(8)</sup>
«Concentración de THC <sup>(1,4)</sup>	ppm C <sub>1</sub>	Analizador
Concentración de CH <sub>4</sub> <sup>(1,4)</sup>	ppm C <sub>1</sub>	Analizador
Concentración de NMHC <sup>(1,4)</sup>	ppm C <sub>1</sub>	Analizador <sup>(6)</sup> »

b) los puntos 3.4.1, 3.4.2 y 3.4.3 se sustituyen por el texto siguiente:

#### «3.4.1. Información general

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, polvo 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 del gas de escape ni aumentarán indebidamente la longitud del tubo de escape. Para evitar la generación de partículas suspendidas, 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 conector. Si se utilizan conectores de elastómero, no estarán en contacto con el gas de escape, para evitar artefactos cuando el motor se someta a cargas elevadas.

#### 3.4.2. Contrapresión admisible

La instalación y el funcionamiento de sondas de muestreo del PEMS no aumentarán indebidamente la presión en la salida del escape de un modo que pueda influir en la representatividad de las mediciones. Por lo tanto, se recomienda instalar una sola sonda de muestreo en el mismo plano. 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. Si las sondas de muestreo obstruyen una superficie importante de la sección transversal del tubo de escape, la autoridad de homologación de tipo podrá solicitar la medición de la contrapresión.

### 3.4.3. Caudalímetro másico del escape

En caso de utilizarse, el caudalímetro másico del escape (EFM) 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 ni del sistema de postratamiento de los gases de escape. A ambos lados del elemento sensor del flujo se colocará un tubo recto de una longitud equivalente, como mínimo, a 4 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 colocar el caudalímetro másico del escape después del punto donde se combinan los colectores y aumentar la sección transversal del tubo a fin de disponer de una sección transversal equivalente o mayor para tomar la muestra. Si esto no fuera posible, se podrá medir el caudal de escape con varios caudalímetros másicos, si las autoridades de homologación de tipo lo aprueban. La amplia variedad de configuraciones, dimensiones y 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. 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, a condición de que ello mejore la exactitud de la medición y no afecte negativamente al funcionamiento o al postratamiento de los gases de escape, tal como se especifica en el punto 3.4.2. Se recomienda documentar la configuración del EFM mediante fotografías.»;

c) el punto 3.5 se sustituye por el texto siguiente:

#### «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 flujo. Las sondas de muestreo se colocarán, como mínimo, 200 mm o 3 veces el diámetro interior del tubo de escape, si esta distancia es mayor, antes del 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 del gas 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 colector de escape ramificado, la entrada de la sonda de muestreo estará situada a una distancia suficiente después del colector, 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”, la sonda de muestreo se colocará después del punto donde se combinan los colectores. Si no resulta técnicamente posible, se podrá realizar un muestreo en varios puntos en los que los gases de escape estén bien mezclados, si la autoridad de homologación de tipo lo aprueba. 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 suspendidas, el muestreo de los gases de escape 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 suspendidas debe colocarse antes de las demás sondas de muestreo. La sonda de muestreo de partículas suspendidas no debe interferir en la toma de muestras de contaminantes gaseosos. Deberán documentarse en detalle el tipo y las especificaciones de la sonda, así como su montaje.

Si se miden los hidrocarburos, la línea de muestreo se calentará a  $463 \pm 10$  K ( $190 \pm 10$  °C). Para la medición de otros componentes gaseosos, con o sin refrigerador, la línea de muestreo se mantendrá 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 las partículas suspendidas se muestrean y no se diluyen en el tubo de escape, se calentará la línea de muestreo desde el punto de muestreo de los gases de escape brutos hasta el punto de dilución o hasta el detector de partículas suspendidas a una temperatura mínima de 373 K (100 °C). El tiempo de permanencia de la muestra en la línea de muestreo de partículas suspendidas será inferior a 3 segundos hasta que se alcance la primera dilución o el detector de partículas suspendidas.

Todas las partes del sistema de muestreo, desde el tubo de escape hasta el detector de partículas suspendidas, que estén en contacto con gases de escape brutos o diluidos deberán estar diseñadas de tal modo que se reduzca al mínimo la deposición de partículas suspendidas. Todos los elementos estarán fabricados con materiales antiestáticos para evitar efectos electrostáticos.»;

d) los puntos 4.2 y 4.3 se sustituyen por el texto siguiente:

«4.2. Encendido y estabilización del PEMS

El PEMS se encenderá, se calentará y se estabilizará siguiendo las especificaciones de su fabricante hasta que los parámetros funcionales clave, por ejemplo, las presiones, las temperaturas y los caudales, hayan alcanzado sus valores fijados de funcionamiento antes del inicio del ensayo. Para garantizar su correcto funcionamiento, el PEMS puede mantenerse encendido o puede calentarse y estabilizarse durante el acondicionamiento del vehículo. El sistema no debe presentar errores ni señales de advertencia críticas.

4.3. Preparación del sistema de muestreo

El sistema de muestreo, compuesto por la sonda de muestreo y las líneas de muestreo, 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.»;

e) el punto 4.6 se modifica como sigue:

«4.6. Control del analizador para la medición de las emisiones de partículas suspendidas

El nivel cero del analizador se registrará mediante el muestreo de aire ambiente filtrado por un filtro HEPA en un punto de muestreo apropiado, normalmente en la entrada de la línea de muestreo. La señal se registrará con una frecuencia constante de un mínimo de 1,0 Hz promediados durante un período de 2 minutos; la concentración final respetará las especificaciones del fabricante, pero no excederá de 5 000 partículas suspendidas por centímetro cúbico.»;

f) en el punto 4.8, la última frase se sustituye por el texto siguiente:

«El PEMS deberá funcionar sin errores ni señales de advertencia críticas.»;

g) los puntos 5.1, 5.2 y 5.3 se sustituyen por el texto siguiente:

«5.1. Inicio del ensayo

El muestreo, la medición y el registro de los parámetros empezarán antes de dar al contacto 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 de dar al contacto, 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 mal funcionamiento del PEMS. Si durante el ensayo aparecen una o más señales de error, se invalidará el ensayo. El registro de parámetros deberá alcanzar un nivel de completación 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 30 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 no es admisible introducir interrupciones en el parámetro registrado con el pretratamiento, el intercambio o el postratamiento de datos. 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 ha quitado el contacto. Se evitarán los períodos de ralentí prolongados tras completar el trayecto. El registro de datos deberá continuar hasta que haya transcurrido el tiempo de respuesta de los sistemas de muestreo.»;

h) en el punto 6.1, el cuadro 2 se sustituye por el cuadro siguiente:

«Contaminante»	Deriva absoluta de la respuesta cero	Deriva absoluta de la respuesta rango <sup>(1)</sup>
CO <sub>2</sub>	≤ 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 <sub>x</sub>	≤ 5 ppm por ensayo	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 5 ppm por ensayo, si esta es superior
CH <sub>4</sub>	≤ 10 ppm C <sub>1</sub> por ensayo	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 10 ppm C <sub>1</sub> por ensayo, si esta es superior
THC	≤ 10 ppm C <sub>1</sub> por ensayo	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 10 ppm C <sub>1</sub> por ensayo, si esta es superior

<sup>(1)</sup> 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.»

i) el punto 6.2 se sustituye por el texto siguiente:

«6.2. Control del analizador para la medición de las emisiones de partículas suspendidas

El nivel cero del analizador se registrará de acuerdo con el punto 4.6.»

34) El apéndice 2 se modifica como sigue:

a) en el punto 2, se añade el siguiente parámetro entre E<sub>CO2</sub> y E<sub>F</sub>:

«E(d<sub>p</sub>) — Eficiencia del analizador PEMS de PN»;

b) en el punto 3.1, la primera frase se sustituye por el texto siguiente:

«La exactitud y la linealidad de los analizadores, caudalímetros, sensores y señales deberán ser trazables con arreglo a normas internacionales o nacionales.»;

c) en el punto 3.2, el cuadro 1 se sustituye por el cuadro siguiente:

«Parámetro/Instrumento de medición»	$ \chi_{\min} \times (a_1 - 1) + a_0 $	Pendiente a <sub>1</sub>	Error típico SEE	Coefficiente de determinación r <sup>2</sup>
Caudal de combustible <sup>(1)</sup>	≤ 1 % máx.	0,98-1,02	≤ 2 %	≥ 0,990
Caudal de aire <sup>(1)</sup>	≤ 1 % máx.	0,98-1,02	≤ 2 %	≥ 0,990
Caudal máscico de escape	≤ 2 % máx.	0,97-1,03	≤ 3 %	≥ 0,990
Analizadores de gases	≤ 0,5 % máx.	0,99-1,01	≤ 1 %	≥ 0,998
Par <sup>(2)</sup>	≤ 1 % máx.	0,98-1,02	≤ 2 %	≥ 0,990
Analizadores de PN <sup>(3)</sup>	≤ 5 % máx.	0,85-1,15 <sup>(4)</sup>	≤ 10 %	≥ 0,950

<sup>(1)</sup> Opcional para determinar el caudal máscico de escape.

<sup>(2)</sup> Parámetro opcional.

<sup>(3)</sup> La verificación de la linealidad se realizará con partículas suspendidas carbonosas, tal como se definen en el punto 6.2.

<sup>(4)</sup> Se actualizará sobre la base de la propagación de errores y esquemas de trazabilidad.»

d) el punto 3.3 se sustituye por el texto siguiente:

«3.3. Frecuencia de la verificación de la linealidad

El cumplimiento de los requisitos de linealidad con arreglo al punto 3.2 se verificará:

- a) respecto a cada uno de los analizadores de gases, al menos cada 12 meses, o cada vez que se haga una reparación del sistema o una sustitución o modificación de los componentes que pudiera influir en la calibración;
- b) respecto a otros instrumentos pertinentes, como los analizadores de PN, los caudalímetros másicos del escape y los sensores calibrados de forma trazable, cada vez que se observen daños, siguiendo los requisitos de los procedimientos de auditoría interna o del fabricante del instrumento, pero no más de 1 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 PEMS-vehículo en el dinamómetro de chasis, con un dispositivo de medición calibrado de forma trazable.»;

e) en el punto 4.2.6, el cuadro 2 se sustituye por el cuadro siguiente:

«Contaminante	Deriva absoluta de la respuesta cero	Deriva absoluta la respuesta rango
CO <sub>2</sub>	≤ 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
PN	5 000 partículas suspendidas por centímetro cúbico en 4h	De acuerdo con las especificaciones del fabricante
NO <sub>x</sub>	≤ 5 ppm en 4 h	≤ 2 % del valor indicado o 5 ppm en 4 h, si esta es mayor
CH <sub>4</sub>	≤ 10 ppm C <sub>1</sub>	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 10 ppm C <sub>1</sub> en 4 h, si esta es mayor
THC	≤ 10 ppm C <sub>1</sub>	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 10 ppm C <sub>1</sub> en 4 h, si esta es mayor»

f) el punto 6 se sustituye por el texto siguiente:

«6. Analizadores de medición de las emisiones de partículas suspendidas (sólidas);»

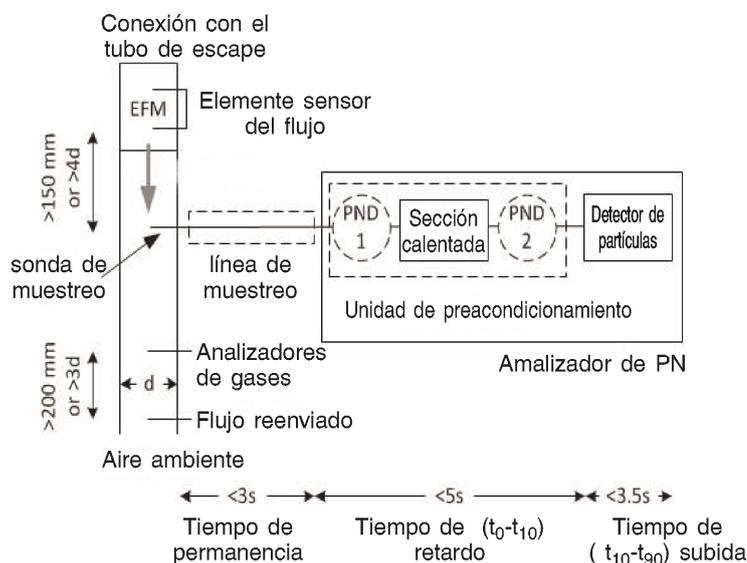
g) se insertan los puntos 6.1 a 6.4 siguientes:

«6.1. Información general

El analizador de PN consistirá en una unidad de acondicionamiento y un detector de partículas suspendidas que realice el recuento, con una eficiencia del 50 %, a partir de aproximadamente 23 nm. Es admisible que el detector de partículas suspendidas también acondicione el aerosol. Deberá limitarse en lo posible la sensibilidad de los analizadores a los choques, las vibraciones, el envejecimiento, las variaciones de temperatura y presión del aire, las interferencias electromagnéticas y otros efectos relacionados con el funcionamiento del vehículo y del analizador, y el fabricante del equipo deberá indicarla claramente en la documentación complementaria. El analizador de PN se utilizará únicamente conforme a los parámetros de funcionamiento declarados por su fabricante.

Figura 1

**Ejemplo de configuración del analizador de PN: las líneas discontinuas representan elementos opcionales. EFM = caudalímetro másico del escape, d = diámetro interior, PND = diluidor del número de partículas suspendidas.**



El analizador de PN deberá conectarse al punto de muestreo mediante una sonda de muestreo que extraiga una muestra de la línea central del tubo de escape. Como se indica en el punto 3.5 del apéndice 1, si las partículas suspendidas no son diluidas en el tubo de escape, la línea de muestreo se calentará a una temperatura mínima de 373 K (100 °C) hasta el punto de la primera dilución del analizador de PN o hasta el detector de partículas suspendidas del analizador. El tiempo de permanencia en la línea de muestreo deberá ser inferior a 3 segundos.

Todas las partes en contacto con el gas de escape incluido en la muestra se mantendrán siempre a una temperatura que impida la condensación de cualquier compuesto presente en el dispositivo. Esto puede lograrse, por ejemplo, calentando la muestra a una temperatura más elevada y diluyéndola u oxidando las especies (semi)volátiles.

El analizador de PN incluirá una sección calentada a una temperatura de pared de  $\geq 573$  K. La unidad mantendrá las fases calentadas a temperaturas nominales de funcionamiento constantes, con una tolerancia de  $\pm 10$  K, e indicará si las fases calentadas se encuentran a las temperaturas de funcionamiento adecuadas. Serán aceptables temperaturas más bajas siempre que la eficiencia de eliminación de partículas suspendidas volátiles se ajuste a las especificaciones del punto 6.4.

Los sensores de presión, de temperatura y otros sensores monitorizarán el correcto funcionamiento del instrumento durante el funcionamiento y emitirán un aviso o un mensaje en caso de mal funcionamiento.

El tiempo de retardo del analizador de PN será de  $\leq 5$  s.

El analizador de PN (y/o el detector de partículas suspendidas) tendrá un tiempo de subida de  $\leq 3,5$  s.

Las mediciones de la concentración de partículas suspendidas se comunicarán normalizadas a 273 K y 101,3 kPa. Si es necesario, se medirán la presión y/o la temperatura en la entrada del detector y se notificarán con el fin de normalizar la concentración de partículas suspendidas.

Los sistemas PN conformes con los requisitos de calibración de los Reglamentos de la CEPE n.º 83 o 49 o del Reglamento Técnico Mundial n.º 15 cumplen automáticamente los requisitos de calibración del presente anexo.

## 6.2. Requisitos de eficiencia

El sistema completo del analizador de PN, incluida la línea de muestreo, deberá cumplir los requisitos de eficiencia del cuadro 3 bis.

Cuadro 3 bis

**Requisitos de eficiencia del sistema del analizador de PN (incluida la línea de muestreo)**

$d_p$ [nm]	Sub-23	23	30	50	70	100	200
$E(d_p)$ analizador de PN	Por determinar	0,2 – 0,6	0,3 – 1,2	0,6 – 1,3	0,7 – 1,3	0,7 – 1,3	0,5 – 2,0

La eficiencia  $E(d_p)$  se define como la relación entre los valores indicados por el sistema del analizador de PN y la concentración en número de partículas indicada por un contador de partículas por condensación de referencia ( $d_{50\%} = 10$  nm o inferior, de linealidad verificada y calibrado con un electrómetro) o por un electrómetro de referencia que mida en paralelo el aerosol monodisperso de diámetro de movilidad  $d_p$  y cuyos resultados estén normalizados en las mismas condiciones de temperatura y presión.

Deberán adaptarse los requisitos de eficiencia para garantizar que la eficiencia de los analizadores de PN siga siendo coherente con el margen PN. El material debe ser carbonoso y termoestable (por ejemplo, grafito sometido a descargas de chispas u hollín de llama de difusión con pretratamiento térmico). Si la curva de eficiencia se mide con un aerosol diferente (por ejemplo, NaCl), la correlación con la curva del aerosol carbonoso debe facilitarse en forma de gráfico que compare las eficiencias obtenidas con los dos aerosoles de ensayo. Las diferencias entre las eficiencias de recuento deben tenerse en cuenta ajustando las eficiencias medidas sobre la base del gráfico proporcionado para determinar las eficiencias del aerosol carbonoso. Debe aplicarse y documentarse la corrección para las partículas suspendidas con carga múltiple, pero no podrá exceder del 10 %. Estas eficiencias se refieren a los analizadores de PN con línea de muestreo. El analizador de PN también puede calibrarse por partes (es decir, la unidad de acondicionamiento puede calibrarse por separado del detector de partículas suspendidas), siempre que se demuestre que el analizador de PN y la línea de muestreo cumplen juntos los requisitos del cuadro 3 bis. La señal medida del detector será  $> 2$  veces el límite de detección (definido aquí como el nivel cero más 3 desviaciones estándar).

## 6.3. Requisitos de linealidad

El analizador de PN, incluida la línea de muestreo, deberá cumplir los requisitos de linealidad del punto 3.2 del apéndice 2 utilizando partículas carbonosas monodispersas o polidispersas. El tamaño de las partículas suspendidas (diámetro de movilidad o diámetro medio de recuento) debe ser superior a 45 nm. El instrumento de referencia será un electrómetro o un contador de partículas por condensación (CCP) con  $d_{50} = 10$  nm o inferior, de linealidad verificada. También puede utilizarse un sistema de recuento del número de partículas conforme con el Reglamento n.º 83 de la CEPE.

Además, las diferencias entre el analizador de PN y el instrumento de referencia en todos los puntos verificados (excepto el punto cero) no sobrepasarán el 15 % de su valor medio. Deberán verificarse al menos 5 puntos distribuidos uniformemente (además del cero) La concentración máxima verificada será la concentración máxima permitida del analizador de PN.

Si el analizador de PN se calibra por partes, entonces puede verificarse únicamente la linealidad del detector de PN, pero las eficiencias de las demás partes y la línea de muestreo deben tenerse en cuenta en el cálculo de la pendiente.

## 6.4. Eficiencia de eliminación de partículas suspendidas volátiles

El sistema deberá eliminar  $> 99$  % de las partículas suspendidas de tetracontano ( $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$ )  $\geq 30$  nm, con una concentración de entrada  $\geq 10\ 000$  partículas por centímetro cúbico en la dilución mínima.

El sistema también deberá lograr una eficiencia de eliminación  $> 99$  % del alcano (decano o superior) polidisperso o aceite Emery con un diámetro medio de recuento  $> 50$  nm y una masa  $> 1$  mg/m<sup>3</sup>.

La eficiencia de eliminación de las partículas suspendidas volátiles con tetracontano y/o alcano polidisperso o aceite debe demostrarse una sola vez para la familia del instrumento. No obstante, el fabricante del instrumento deberá indicar con qué frecuencia se deben llevar a cabo el mantenimiento o la sustitución para garantizar que la eficiencia de eliminación siga cumpliendo los requisitos técnicos. En caso de que no se facilite dicha información, debe comprobarse anualmente la eficiencia de eliminación de las partículas suspendidas volátiles de cada instrumento.»

35) En el apéndice 3, en el punto 3.3, el cuadro 1 se sustituye por el cuadro siguiente:

«Cuadro 1

**Tolerancias admisibles**

Parámetro [unidad]	Tolerancia admisible absoluta
Distancia [km] <sup>(1)</sup>	250 m de la referencia de laboratorio
THC <sup>(2)</sup> [mg/km]	15 mg/km o un 15 % de la referencia de laboratorio, si este es mayor
CH <sub>4</sub> <sup>(2)</sup> [mg/km]	15 mg/km o un 15 % de la referencia de laboratorio, si este es mayor
NMHC <sup>(2)</sup> [mg/km]	20 mg/km o un 20 % de la referencia de laboratorio, si este es mayor
PN <sup>(2)</sup> [# /km]	1•10 <sup>11</sup> p/km o un 50 % de la referencia de laboratorio <sup>(3)</sup> , si este es mayor
CO <sup>(2)</sup> [mg/km]	150 mg/km o un 15 % de la referencia de laboratorio, si este es mayor
CO <sub>2</sub> [g/km]	10 g/km o un 10 % de la referencia de laboratorio, si este es mayor
NO <sub>x</sub> <sup>(2)</sup> [mg/km]	15 mg/km o un 15 % de la referencia de laboratorio, si este es mayor

<sup>(1)</sup> 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.

<sup>(2)</sup> Parámetro obligatorio únicamente si la medición constituye un requisito del punto 2.1 del presente anexo.

<sup>(3)</sup> Sistema PMP.».

36) El apéndice 4 se modifica como sigue:

a) el punto 4 se sustituye por el texto siguiente:

«4. Arranque en frío

El período de arranque en frío abarca desde el arranque inicial del motor de combustión hasta el momento en que el motor de combustión ha estado en funcionamiento de forma acumulativa durante 5 min. Si se determina la temperatura del refrigerante, el arranque en frío finalizará una vez que el refrigerante alcance por primera vez 343 K (70 °C), pero no después del punto en que el motor de combustión haya estado en funcionamiento de forma acumulativa durante 5 minutos después del arranque inicial del motor.»;

b) el punto 5 se sustituye por el texto siguiente:

«5. Mediciones de las emisiones durante la parada del motor de combustión

Se registrarán las emisiones instantáneas o las mediciones del caudal de escape obtenidas mientras está desactivado el motor de combustión. En una etapa distinta, 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 típico en condiciones de estado continuo al ralentí.»;

c) el punto 12 se sustituye por el texto siguiente:

«12. Cálculo de las emisiones en número de partículas suspendidas instantáneas

Las emisiones en número de partículas suspendidas instantáneas [partículas suspendidas/s] se determinarán multiplicando la concentración instantánea del contaminante considerado [partículas suspendidas/cm<sup>3</sup>] por el caudal másico instantáneo de escape [kg/s], corregidos y ajustados ambos en función del tiempo de transformación. 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:

$$PN, i = c_{PN, i} q_{mew, i} / \rho_e$$

donde:

$PN_i$  es el flujo en número de partículas suspendidas [partículas suspendidas/s]

$c_{PN,i}$  es la concentración medida en número de partículas suspendidas [ $\#/m^3$ ] normalizada a 0 °C

$q_{mew,i}$  es el caudal másico de escape medido [kg/s]

$\rho_e$  es la densidad del gas de escape [ $kg/m^3$ ] a 0 °C (cuadro 1);

- d) en el punto 1 después del título «Verificación de las condiciones dinámicas del trayecto y cálculo del resultado final de las emisiones en condiciones reales de conducción con el método 1 (ventana de promediado móvil)», el texto «Etapa 1. Segmentación de los datos y exclusión de las emisiones de arranque en frío (punto 4 del apéndice 4)» se sustituye por: «Etapa 1. Segmentación de los datos»;

- e) en el punto 3.1 después del título «Verificación de las condiciones dinámicas del trayecto y cálculo del resultado final de las emisiones en condiciones reales de conducción con el método 1 (ventana de promediado móvil)», la última frase del párrafo primero se modifica como sigue.

«El cálculo descrito en el presente punto deberá hacerse a partir del primer punto (hacia delante).»;

- f) en el punto 3.1 después del título «Verificación de las condiciones dinámicas del trayecto y cálculo del resultado final de las emisiones en condiciones reales de conducción con el método 1 (ventana de promediado móvil)», en el párrafo segundo, se suprimen los guiones segundo y cuarto;

- g) en el punto 3.2 después del título «Verificación de las condiciones dinámicas del trayecto y cálculo del resultado final de las emisiones en condiciones reales de conducción con el método 1 (ventana de promediado móvil)», se añade el siguiente párrafo:

«En caso de que se someta a ensayo un VEH-SCE, el cálculo de la ventana se iniciará en el encendido e incluirá eventos de conducción durante los que no se emita  $CO_2$ .»;

- h) en el punto 5 después del título «Verificación de las condiciones dinámicas del trayecto y cálculo del resultado final de las emisiones en condiciones reales de conducción con el método 1 (ventana de promediado móvil)», se inserta el siguiente párrafo:

«En el caso de los vehículos de la categoría N2 equipados con arreglo a la Directiva 92/6/CEE con un dispositivo que limite la velocidad del vehículo a 90 km/h, la proporción de ventanas de autopista en el ensayo completo deberá ser de al menos un 5 %.»;

- i) en el punto 5.3 después del título «Verificación de las condiciones dinámicas del trayecto y cálculo del resultado final de las emisiones en condiciones reales de conducción con el método 1 (ventana de promediado móvil)», se añade el siguiente párrafo:

«Cuando se somete a ensayo un VEH-SCE, y solo si no se cumple el requisito mínimo especificado del 50 %, podrá aumentarse la tolerancia positiva superior  $tol_1$  por etapas de 1 punto porcentual hasta alcanzar el objetivo del 50 % de ventanas normales. Al utilizar este mecanismo,  $tol_1$  no deberá exceder nunca del 50 %.»;

- j) en el punto 6.1 después del título «Verificación de las condiciones dinámicas del trayecto y cálculo del resultado final de las emisiones en condiciones reales de conducción con el método 1 (ventana de promediado móvil)», se añade el siguiente párrafo:

«Por lo que respecta a todas las ventanas de promediado, incluidos los puntos de datos de arranque en frío, como se define en el punto 4 del apéndice 4, la función de ponderación es igual a 1.».

- 37) El apéndice 6 se modifica como sigue:

- a) en el punto 3.1 se añade el párrafo siguiente:

«Las disposiciones de este apéndice 6 solo se aplicarán a los VEH-SCE (tal como se definen en el punto 1.2.40) si la potencia de rueda se ha determinado midiendo el par en el buje de la rueda.»;

b) el punto 3.2 se sustituye por el texto siguiente:

«3.2. Cálculo de las medias móviles de los datos de ensayo instantáneos

Las medias móviles de 3 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:

$$m_{gas,3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+2} m_{gas,i}}{3}$$

$$P_{w,3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+2} P_{w,i}}{3}$$

$$v_{3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+2} v_i}{3}$$

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»;

c) en el punto 3.3, el cuadro 1-1 se sustituye por el cuadro siguiente:

«Cuadro 1-1

**Intervalos de velocidad para la asignación de los datos de ensayo a las condiciones urbana, rural y de autopista en el método de discretización en intervalos de potencia**

Categoría de vehículos		Urbana	Rural <sup>(1)</sup>	De autopista <sup>(1)</sup>
M1, M2, N1	$v_i$ [km/h]	0 a ≤ 60	> 60 a ≤ 90	> 90
N2	$v_i$ [km/h]	0 a ≤ 60	> 60 a ≤ 80	> 80

<sup>(1)</sup> No se utiliza en la evaluación reglamentaria real de la conducción urbana.»

d) en el punto 3.4.2, las ecuaciones que aparecen después del texto «Resultados correspondientes (véanse el cuadro 2 y el cuadro 3):» se sustituyen por las siguientes:

$$P_{drive} = \frac{70[\text{km/h}]/3,6 \times (79,19 + 0,73[\text{N}/(\text{km/h})] \times 70[\text{km/h}] + 0,03[\text{N}/(\text{km/h})^2] \times (70[\text{km/h})]^2 + 1\,470[\text{kg}] \times 0,45[\text{m/s}^2]) \times 0,001}{P_{drive} = 18,25 \text{ kW};}$$

e) en el punto 3.5 se suprime el párrafo primero;

f) el punto 3.6 se sustituye por el texto siguiente:

«3.6. Comprobación de la cobertura de clases de potencia y de la normalidad de la distribución de potencia

Para un ensayo válido, debe asignarse un número suficiente de valores de emisión medidos a las clases de potencia pertinentes. Esta exigencia se comprueba por el número de valores medios de 3 segundos (cómputos) asignados a cada clase de potencia:

- se requiere una cobertura mínima de 5 cómputos para el trayecto total en cada categoría de potencia de rueda hasta la clase n.º 6 o hasta la clase que incluya el 90 % de la potencia nominal, si esta corresponde a un número de clase más bajo. Si se hacen menos de 5 cómputos en una clase de potencia de rueda superior a la n.º 6, el valor medio de emisión de dicha clase ( $m_{\text{gas},3s,k}$ ) y la velocidad media de la clase ( $v_{3s,k}$ ) se fijarán en 0,
- se requiere una cobertura mínima de 5 cómputos para la parte urbana del trayecto en cada categoría de potencia de rueda hasta la clase n.º 5 o hasta la clase que incluya el 90 % de la potencia nominal, si esta corresponde a un número de clase más bajo. Si se hacen menos de 5 cómputos en la parte urbana del trayecto en una clase de potencia de rueda superior a la n.º 5, el valor medio de emisión de dicha clase ( $m_{\text{gas},3s,k}$ ) y la velocidad media de la clase ( $v_{3s,k}$ ) se fijarán en 0.»;

g) en el punto 4, el texto que aparece después de la figura 2 se sustituye por el texto siguiente:

«La potencia de rueda real se calculará a partir del caudal másico de CO<sub>2</sub> medido, como sigue:

$$P_{w,i} = \frac{CO_2i - D_{WLTC}}{k_{WLTC}}$$

Donde CO<sub>2</sub> en [g/h]

$P_{w,j}$  en [kW]

La ecuación anterior puede utilizarse para obtener  $P_{w,i}$  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:

- I) si  $v_i \leq 1$  km/h y si  $CO_{2i} \leq D_{WLTC}$ , entonces  $P_{w,i} = 0$
- II) si  $v_i > 1$  km/h y si  $CO_{2i} < 0,5 \times D_{WLTC}$ , entonces  $P_{w,i} = P_{\text{drag}}$ .

38) El apéndice 7 se modifica como sigue:

a) los puntos 3 a 3.1.2 se sustituyen por el texto siguiente:

«3. CONSTITUCIÓN DE LA FAMILIA DE ENSAYO DE PEMS

Una familia de ensayo de PEMS incluirá vehículos acabados con características de emisión similares. Podrán incluirse tipos de vehículos por lo que respecta a las emisiones en una familia de ensayo de PEMS solo en la medida en que los vehículos completados dentro de una familia de ensayo de PEMS 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 ("la autoridad").

3.1.2. El fabricante que ha recibido la homologación de tipo en lo que concierne a las emisiones de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 715/2007.»;

b) el punto 4.2.7 se sustituye por el texto siguiente:

«4.2.7. Al menos un vehículo de la familia de PEMS se someterá a un ensayo de arranque en caliente.»;

c) se inserta el punto 4.2.8 siguiente:

«4.2.8. 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 de arranque en frío	Número mínimo NT de tipos de vehículos por lo que respecta a las emisiones seleccionados para el ensayo de PEMS de arranque en caliente
1	1	1 <sup>(2)</sup>
entre 2 y 4	2	1
entre 5 y 7	3	1
entre 8 y 10	4	1
entre 11 y 49	$NT = 3 + 0,1 \times N$ <sup>(1)</sup>	2
más de 49	$NT = 0,15 \times N$ <sup>(1)</sup>	3

<sup>(1)</sup> NT se redondeará al número entero inmediatamente superior.

<sup>(2)</sup> Cuando haya un solo tipo de vehículos por lo que respecta a las emisiones en una familia de ensayo de PEMS, se someterá a ensayo de arranque en frío y en caliente.».

39) Se inserta el apéndice 7c que figura a continuación:

«Apéndice 7c

**Verificación de las condiciones del trayecto y cálculo del resultado final de las emisiones en condiciones reales de conducción en el caso de VEH-CCE**

1. INTRODUCCIÓN

En el presente apéndice se describen la verificación de las condiciones del trayecto y el cálculo del resultado final de las emisiones en condiciones reales de conducción en el caso de VEH-CCE. El método propuesto en el apéndice será objeto de revisión con el fin de encontrar uno más completo.

2. SÍMBOLOS, PARÁMETROS Y UNIDADES

$M_t$	es la masa ponderada, específica de la distancia, de contaminantes gaseosos [mg/km] o en número de partículas suspendidas [# /km] que se emiten respectivamente durante el trayecto completo
$m_t$	es la masa de emisiones de contaminantes gaseosos [g] o en número de partículas suspendidas [#] que se emiten respectivamente durante el trayecto completo
$m_{t,CO_2}$	es la masa de CO <sub>2</sub> [g] emitido durante el trayecto completo
$M_u$	es la masa ponderada, específica de la distancia, de contaminantes gaseosos [mg/km] o en número de partículas suspendidas [# /km] que se emiten respectivamente durante la parte urbana del trayecto
$m_u$	es la masa de emisiones de contaminantes gaseosos o en número de partículas suspendidas que se emiten respectivamente durante la parte urbana del trayecto [mg]
$m_{u,CO_2}$	es la masa de CO <sub>2</sub> [g] emitido durante la parte urbana del trayecto
$M_{WLTC,CO_2}$	es la masa de CO <sub>2</sub> específica de la distancia [g/km] para un ensayo en la condición de mantenimiento de carga durante el WLTC

3. REQUISITOS GENERALES

Las emisiones de contaminantes gaseosos y de partículas suspendidas de los VEH-CCE se evaluarán en dos fases. En primer lugar, se evaluarán las condiciones del trayecto con arreglo al punto 4. En segundo lugar, se calculará el resultado final de las emisiones en condiciones reales de conducción de conformidad con el punto 5. Se recomienda iniciar el trayecto con la batería en estado de mantenimiento de carga para garantizar que se cumpla el tercer requisito del punto 4. La batería no se cargará desde fuera durante el trayecto.

## 4. VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DEL TRAYECTO

Se verificará, siguiendo un procedimiento simple de tres fases, que:

- 1) el trayecto cumple los requisitos generales, las condiciones límite, los requisitos del trayecto y operativos y las especificaciones relativas al aceite lubricante, el combustible y los reactivos que se definen en los puntos 4 a 8 del presente anexo IIIA;
- 2) el trayecto cumple las condiciones del trayecto establecidas en los apéndices 7a y 7b del presente anexo IIIA;
- 3) el motor de combustión ha estado funcionando durante una distancia acumulativa mínima de 12 km en condiciones urbanas.

Si al menos uno de los requisitos no se cumple, el trayecto no será válido y se repetirá hasta que las condiciones del trayecto sean válidas.

## 5. CÁLCULO DEL RESULTADO FINAL DE LAS EMISIONES EN CONDICIONES REALES DE CONDUCCIÓN

En el caso de los trayectos válidos, el resultado final de las emisiones en condiciones reales de conducción se calculará sobre la base de una simple evaluación de la relación entre las emisiones acumulativas de contaminantes gaseosos y de partículas suspendidas y las emisiones acumulativas de CO<sub>2</sub> en tres fases:

- 1) determinar las emisiones totales de contaminantes gaseosos y en número de partículas suspendidas [mg;#] correspondientes al trayecto completo como  $m_t$  y a la parte urbana del trayecto como  $m_u$ ;
- 2) determinar la masa total de CO<sub>2</sub> [g] emitido durante el trayecto completo en condiciones reales de conducción como  $m_{t,CO_2}$  y durante la parte urbana del trayecto como  $m_{u,CO_2}$ ;
- 3) determinar la masa específica de la distancia de CO<sub>2</sub>  $M_{WLTC,CO_2}$  [g/km] en la condición de mantenimiento de carga correspondiente a los vehículos concretos (valor declarado para el vehículo concreto) como se describe en 1151/2016; ensayo de tipo I, incluido el arranque en frío;
- 4) calcular el resultado final de las emisiones en condiciones reales de conducción como sigue:

$$M_t = \frac{m_t}{m_{t,CO_2}} \cdot M_{WLTC,CO_2} \quad \text{con respecto al trayecto completo;}$$

$$M_u = \frac{m_u}{m_{u,CO_2}} \cdot M_{WLTC,CO_2} \quad \text{con respecto a la parte urbana del trayecto.}.$$

40) El apéndice 8 se modifica como sigue:

a) el punto 3.1 se modifica como sigue:

## «3.1. Información general

Los valores de las emisiones y cualquier otro parámetro pertinente se notificarán e intercambiarán en archivos de datos de formato CSV. Los valores de los parámetros estarán separados por una coma, ASCII-Code #h2C. Los valores de los subparámetros estarán separados por dos puntos, ASCII-Code #h3B. 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.»;

b) en el punto 3.3, la primera frase del párrafo segundo se modifica como sigue:

«El fabricante del vehículo registrará los resultados disponibles de los métodos de evaluación de datos en ficheros separados.».

## ANEXO III

El anexo IX, parte I, de la Directiva 2007/46/CE queda modificado como sigue:

- a) se introduce un nuevo punto 48.2 después del punto 48.1 en la cara 2 del certificado de conformidad de los vehículos M1 tal como se indica a continuación:

«48.2. Los valores máximos declarados de RDE (si procede)

Trayecto de RDE completo: NOx: ....., Partículas (número): .....

Trayecto de RDE urbano: NOx: ....., Partículas (número): .....»;

- b) se introduce un nuevo punto 48.2 después del punto 48.1 en la cara 2 del certificado de conformidad de los vehículos M2 tal como se indica a continuación:

«48.2. Los valores máximos declarados de RDE (si procede)

Trayecto de RDE completo: NOx: ....., Partículas (número): .....

Trayecto de RDE urbano: NOx: ....., Partículas (número): .....»;

- c) se introduce un nuevo punto 48.2 después del punto 48.1 en la cara 2 del certificado de conformidad de los vehículos N1 tal como se indica a continuación:

«48.2. Los valores máximos declarados de RDE (si procede)

Trayecto de RDE completo: NOx: ....., Partículas (número): .....

Trayecto de RDE urbano: NOx: ....., Partículas (número): .....»;

- d) se introduce un nuevo punto 48.2 después del punto 48.1 en la cara 2 del certificado de conformidad de los vehículos N2 tal como se indica a continuación:

«48.2. Los valores máximos declarados de RDE (si procede)

Trayecto de RDE completo: NOx: ....., Partículas (número): .....

Trayecto de RDE urbano: NOx: ....., Partículas (número): .....».

---