



Solo los textos originales de la CEPE surten efectos jurídicos con arreglo al Derecho internacional público. La situación y la fecha de entrada en vigor del presente Reglamento deben verificarse en la última versión del documento de la CEPE «TRANS/WP.29/343», que puede consultarse en: <https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations>

Enmiendas al Reglamento n.º 168 de las Naciones Unidas. Disposiciones uniformes relativas a la homologación de turismos y vehículos comerciales ligeros por lo que respecta a las emisiones en condiciones reales de conducción (RDE) [2026/1900]

Enmiendas al Reglamento n.º 168, publicado en el Diario Oficial 2024/211 de 12 de enero de 2024

Que incluyen:

El suplemento 1 de la versión original del Reglamento. Fecha de entrada en vigor: 26 de septiembre de 2025

La serie 01 de enmiendas. Fecha de entrada en vigor: septiembre de 2026 (pendiente de confirmación)

This document is meant purely as documentation tool. The authentic and legally binding texts are:

ECE/TRANS/WP.29/2025/29

ECE/TRANS/WP.29/2026/27

El *punto 1* queda modificado como sigue:

«1. Ámbito y aplicación

El presente Reglamento tiene por objeto proporcionar un método armonizado a escala mundial para determinar los niveles de emisiones en condiciones reales de conducción (RDE) de compuestos gaseosos y partículas suspendidas procedentes de vehículos ligeros.

El presente Reglamento ofrece requisitos para tres niveles de homologación. El primer nivel requiere ensayos y evaluaciones basados en un WLTC de cuatro fases (baja, media, alta y muy alta), que se denomina nivel 1A. El segundo nivel requiere ensayos y evaluaciones basados en un ciclo WLTC de tres fases (baja, media y alta), que se denomina nivel 1B. El tercer nivel requiere ensayos y evaluaciones basados tanto en un ciclo WLTC de cuatro fases como en uno de tres fases, que se denomina nivel 2.

El nivel 2 se considerará el «nivel más alto de rigor» en el contexto del artículo 1, apartado 2, del Acuerdo de 1958.

Cuando los requisitos del presente Reglamento se aplican al nivel 1A, al nivel 1B, o al nivel 2 únicamente, el texto normativo se refiere al nivel pertinente para indicar el comienzo de los requisitos específicos de cada nivel.

Los vehículos eléctricos puros y los vehículos con pila de combustible quedan fuera del ámbito de aplicación del presente Reglamento.

1.1. Ámbito de aplicación del nivel 1A

El presente Reglamento se aplica a la homologación de tipo de vehículos de las categorías M₁ y N₁ en lo que respecta a sus emisiones en condiciones reales de conducción.

A petición del fabricante, en el caso de los vehículos de la categoría N₂ de 3,5 a 5 toneladas de masa máxima derivados de un tipo de vehículo de la categoría N₁, la autoridad de homologación podrá conceder una homologación de tipo en materia de emisiones si el vehículo cumple los requisitos aplicables a un tipo de vehículo de la categoría N₁.

1.2. Ámbito de aplicación del nivel 1B

El presente Reglamento se aplica a la homologación de tipo de vehículos de las categorías M₂ y N₁ con una masa máxima en carga técnicamente admisible no superior a 3 500 kg y a todos los vehículos de la categoría M₁ con respecto a sus emisiones en condiciones reales de conducción.

1.3. Ámbito de aplicación del nivel 2

El presente Reglamento se aplica a la homologación de tipo de vehículos de las categorías M₁ y N₁ en lo que respecta a sus emisiones en condiciones reales de conducción.»

El *punto 3.1* queda modificado como sigue:

«3.1. Administrativas»

Se insertan nuevos puntos, 3.1.1 a 3.1.3, redactados como sigue:

- «3.1.1. “Tipo de vehículo en cuanto a las emisiones en condiciones reales de conducción”: grupo de vehículos que no difieren por lo que respecta a los criterios que constituyen una familia de ensayo de PEMS, tal como se define en el punto 6.3.1 o, en su caso, el punto 6.3.2.
- 3.1.2. “RDE máximo declarado”: valores de emisiones que serán necesariamente inferiores a los límites de emisión aplicables, declarados opcionalmente por el fabricante y utilizados para comprobar el cumplimiento de los límites de emisiones inferiores.
- 3.1.3. “Tercero”: parte con un interés legítimo y los recursos para acceder a instalaciones de ensayo con acreditación de conformidad con las normas EN ISO/IEC 17020 y EN ISO/IEC 17025.».

El punto 3.3.5 queda modificado como sigue:

- «3.3.5. Reservado»

Se añade un nuevo punto 4.5 redactado como sigue:

- «4.5. Únicamente para el nivel 1A:

En el caso de los tipos de vehículos con una homologación de tipo válida existente expedida de conformidad con la versión original del presente Reglamento y para los que un fabricante solicite una homologación de tipo con respecto a las emisiones en condiciones reales de conducción con arreglo a la serie de enmiendas 01, no se exigirán nuevos ensayos de homologación de tipo si:

- a) el fabricante declara a la autoridad de homologación de tipo otorgante que está garantizado el cumplimiento de los requisitos de la serie de enmiendas 01; y
- b) el servicio técnico responsable de los ensayos está de acuerdo en que los resultados de los ensayos previamente homologados pueden utilizarse para elaborar un nuevo informe de ensayo de emisiones a fin de demostrar el cumplimiento de los requisitos de la serie de enmiendas 01.».

El punto 5.2.1 queda modificado como sigue:

- «5.2.1. El número de homologación de tipo constará de cuatro secciones. Cada sección irá separada por el carácter “*”.

Sección 1: la letra “E” mayúscula, seguida del número que identifica a la Parte contratante que ha concedido la homologación de tipo.

Sección 2: El número del presente Reglamento, seguido de la letra mayúscula «R» y de:

- a) dos dígitos (con ceros delante, según proceda) que indican la serie de enmiendas que incorporan las disposiciones técnicas del Reglamento de las Naciones Unidas aplicado a la homologación (00 para el Reglamento en su forma original);
- b) una barra inclinada (/) y dos dígitos (con ceros delante, según proceda) que indican el número de suplementos de la serie de enmiendas aplicada a la homologación (00 para la serie de enmiendas en su forma original);
- c) una barra inclinada (/) y dos caracteres que indican la fase o nivel de aplicación (por ejemplo, 1A, 1B o 2).

Sección 3: Una secuencia numérica de cuatro dígitos (con ceros delante, según proceda). El número 0001 iniciará la secuencia.

Sección 4: Una secuencia numérica de dos dígitos (con ceros delante si procede) que indica la extensión. El número 00 iniciará la secuencia.

Todos los dígitos serán arábigos.».

El punto 5.2.2 queda modificado como sigue:

«5.2.2. Ejemplo de un número de homologación con arreglo al presente Reglamento:

E11*168R01/02/1A*0123*01

Primera extensión de la homologación, con el número 0123, expedida por el Reino Unido con arreglo al suplemento 2 de la serie de enmiendas 01, que es una homologación de nivel 1A.»

Se inserta un nuevo punto 5.4.3, redactado como sigue:

«5.4.3. Tras el número de homologación de tipo, la marca de homologación contendrá un código adicional cuya finalidad será distinguir el nivel (nivel 1A, 1B o 2) en relación con el cual se ha concedido la homologación; dicho código se elegirá con arreglo al cuadro A3/1 del anexo 3 del presente Reglamento.»

El punto 6.1 queda modificado como sigue:

«6.1. Cumplimiento de los requisitos

En el caso de los tipos de vehículos homologados con arreglo al nivel 1A del presente Reglamento, las emisiones finales en cualquier posible ensayo de RDE realizado de conformidad con los requisitos del presente Reglamento se calcularán para su evaluación con un WLTC de cuatro fases.

En el caso de los tipos de vehículos homologados con arreglo al nivel 1B del presente Reglamento, las emisiones finales en cualquier posible ensayo de RDE realizado para vehículos con motor diésel de conformidad con los requisitos del presente Reglamento se calcularán para su evaluación con un WLTC de tres fases.

En el caso de los tipos de vehículos homologados con arreglo al nivel 2 del presente Reglamento, las emisiones finales en cualquier posible ensayo de RDE realizado de conformidad con los requisitos del presente Reglamento se calcularán para su evaluación con un WLTC de cuatro fases y para los vehículos con motor diésel, adicionalmente con un WLTC de tres fases.

Requisitos para la evaluación con un WLTC de cuatro fases	Requisitos para la evaluación con un WLTC de tres fases
Las emisiones finales para el análisis de cuatro fases no superarán ninguno de los límites de las emisiones de referencia pertinentes (es decir, NO _x y PN) que figuran en el cuadro 1A del punto 6.3.10 de la serie 04 de enmiendas del Reglamento n.º 154 de las Naciones Unidas sobre el WLTP.	Las emisiones finales para el análisis de tres fases no superarán los límites de NO _x que figuran en el cuadro 1B del punto 6.3.10 de la serie 04 de enmiendas del Reglamento n.º 154 de las Naciones Unidas sobre el WLTP.

Los requisitos de límites de emisiones deberán cumplirse en relación con el funcionamiento en zona urbana y con el trayecto total con PEMS.

El fabricante podrá declarar el cumplimiento de los límites de emisión inferiores, para el nivel 1A y el nivel 2 en el caso de una evaluación con WLTC de cuatro fases, mediante la declaración de valores inferiores denominados "RDE máximos declarados", tanto para NO_x, como para PN, o para ambos, en el certificado de cumplimiento RDE del fabricante que figura en el anexo 12 del presente Reglamento. Estos valores RDE máximos declarados se utilizarán para comprobar el cumplimiento de los vehículos cuando proceda.

Los ensayos de RDE exigidos en el presente Reglamento confieren presunción de conformidad. La presunción de conformidad puede reevaluarse mediante ensayos adicionales de RDE.

El fabricante se asegurará de que todos los vehículos de la familia de ensayo de PEMS cumplen el Reglamento n.º 154 de las Naciones Unidas sobre el WLTP, incluidos los requisitos de conformidad de la producción.

El rendimiento en cuanto a RDE se demostrará realizando los ensayos necesarios en la familia de ensayo de PEMS en carretera, de acuerdo con sus patrones de conducción, condiciones y cargas útiles normales. Los ensayos necesarios serán representativos de los vehículos utilizados en sus rutas reales, con su carga normal.»

El punto 6.4.1.2 queda modificado como sigue:

- «6.4.1.2. La autoridad seleccionará vehículos adicionales con arreglo a los requisitos del punto 6.4.3 para el ensayo de PEMS efectuado por un servicio técnico para demostrar que los vehículos seleccionados cumplen los requisitos del presente Reglamento. Los criterios técnicos para seleccionar un vehículo adicional de conformidad con el punto 6.4.3 se registrarán con los resultados del ensayo.».

El punto 6.4.1.3 queda modificado como sigue:

- «6.4.1.3. Con el acuerdo de la autoridad, 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 6.4.3.2 y 6.4.3.6 y, en total, al menos un 50 % de los ensayos de PEMS exigidos en el punto 6.4.3.7 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 Reglamento.».

El punto 8.3.1 queda modificado como sigue:

- «8.3.1. Estado del vehículo

El vehículo, incluidos sus componentes relacionados con las emisiones, deberá encontrarse en buenas condiciones mecánicas, haber sido sometido a rodaje y haber recorrido como mínimo 3 000 km antes del ensayo. El kilometraje y la edad del vehículo utilizado para los ensayos de RDE deberán quedar consignados.

Todos los vehículos, y en particular los VEH-CCE podrán ser sometidos a ensayo en cualquier modo seleccionable, incluido el de carga de la batería. Sobre la base de las pruebas técnicas aportadas por el fabricante, y con el acuerdo de la autoridad responsable, no se tendrán en cuenta los modos seleccionables por el conductor específicos para fines limitados muy especiales (por ejemplo, modo de mantenimiento, conducción de carreras, o modo superlento). Todos los demás modos utilizados para la conducción hacia delante y hacia atrás, cuando así lo exijan las condiciones de la carretera y el tráfico, podrán tenerse en cuenta y los límites de emisiones de referencia deberán cumplirse en todos estos modos.

No está permitido introducir modificaciones que afecten a la aerodinámica del vehículo, con excepción de la instalación del PEMS. Los tipos de neumáticos y la presión de estos será la que corresponda a las recomendaciones del fabricante del vehículo. La presión de los neumáticos se verificará antes del preacondicionamiento y se ajustará a los valores recomendados si es necesario. No está permitido conducir el vehículo con cadenas para la nieve.

Los vehículos no deben someterse a ensayo con la batería de arranque vacía. En el caso de que el vehículo tenga problemas de arranque, la batería se sustituirá siguiendo las recomendaciones del fabricante del vehículo.

La masa de ensayo del vehículo comprende al conductor, a un testigo del ensayo (si es aplicable) y el equipo de ensayo, incluidos los dispositivos de montaje y de suministro de corriente, y cualquier carga útil artificial. Estará entre la masa real del vehículo y la masa máxima admisible para ensayo del vehículo al comienzo del ensayo y no se incrementará durante este.

Los vehículos de ensayo no se conducirán con la intención de superar o no superar el ensayo merced a una conducción extrema que no represente las condiciones normales de uso. Si es necesario, la verificación de la conducción normal podrá basarse en el juicio pericial realizado por la autoridad de homologación de tipo otorgante o en su nombre mediante correlación cruzada de varias señales, que pueden incluir el caudal y la temperatura de los gases de escape, el CO₂, el O₂, etc., en combinación con la velocidad del vehículo, la aceleración y los datos del GNSS, y quizá otros parámetros de datos del vehículo como la velocidad del motor, la marcha, la posición del pedal del acelerador, etc.».

El punto 9.2 queda modificado como sigue:

«9.2. Porcentajes de distancia requerida de los intervalos de velocidad de trayecto

A continuación se muestra la distribución de los intervalos de velocidad en un trayecto de RDE que se necesitan para respetar los criterios de la evaluación tanto para los WLTC de cuatro fases como, cuando proceda, para los de tres fases:

Requisitos para la evaluación con un WLTC de cuatro fases	Requisitos para la evaluación con un WLTC de tres fases
El trayecto constará aproximadamente de un 34 % de intervalo de velocidad urbana, un 33 % de intervalo de velocidad rural y un 33 % de intervalo de velocidad en autopista. Por «aproximadamente» se entenderá un intervalo de ± 10 puntos porcentuales en torno a los porcentajes declarados. No obstante, el intervalo de velocidad urbana no deberá representar nunca menos del 29 % de la distancia total del trayecto.	El trayecto constará aproximadamente de un 55 % de intervalo de velocidad urbana y un 45 % de intervalo de velocidad en <i>expressway</i> . Por «aproximadamente» se entenderá un intervalo de ± 10 puntos porcentuales en torno a los porcentajes declarados. Sin embargo, el intervalo de velocidad urbana podrá ser inferior al 45 %, pero nunca inferior al 40 % de la distancia total del trayecto.

Las proporciones de los intervalos de velocidad urbana, rural y en autopista se expresarán en porcentaje de la distancia total del trayecto para el análisis con WLTC de cuatro fases.

Cuando proceda, las proporciones de intervalos de velocidad urbana y de *expressway* se expresarán como porcentaje de la distancia del trayecto con una velocidad no superior a 100 km/h para el análisis con un WLTC de tres fases.

La distancia mínima recorrida en cada intervalo de velocidad urbana, rural, en autopista y en *expressway* será, en cada caso, de 16 km.».

El punto 9.3 queda modificado como sigue:

«9.3. Ensayo de RDE que debe efectuarse

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. Los ensayos de RDE se efectuarán en carreteras pavimentadas (no está permitido, por ejemplo, circular fuera de carretera). Se conducirá un único trayecto de RDE o dos trayectos de RDE específicos para demostrar el cumplimiento de los requisitos en materia de emisiones asociados, es decir:

- (a) para las homologaciones de nivel 1A, un WLTC de cuatro fases
- (b) para las homologaciones de nivel 1B, un WLTC de tres fases
- (c) para las homologaciones de nivel 2, tanto un WLTC de tres fases como uno de cuatro fases».

El punto 10.7 queda modificado como sigue:

«10.7. Cuando proceda, se crearán conjuntos de datos separados para la evaluación en tres fases y en cuatro fases. Para las homologaciones de nivel 2, los datos recogidos durante todo el trayecto serán la base de los resultados de las emisiones RDE en cuatro fases, mientras que los datos con exclusión de cualquier punto de datos con una velocidad superior a 100 km/h serán la base de los cálculos de la validez del trayecto de RDE en tres fases y de los resultados de las emisiones con arreglo a los puntos 8 y 9 y los anexos 8, 9 y 11. Para la continuidad en el análisis de datos, el anexo 10 comenzará con la totalidad del conjunto de datos para ambos análisis.».

El punto 10.7.1 queda modificado como sigue:

«10.7.1. Para los vehículos con motor diésel, se realizará un segundo trayecto de RDE en caso de que un único trayecto de RDE para una homologación de nivel 2 no sea capaz de cumplir simultáneamente todos los requisitos de validez descritos en los puntos 9.1.1, 9.2 y 9.3, los puntos 4.5.1 y 4.5.2 del anexo 8 y el punto 4 del anexo 9. El segundo trayecto se diseñará para que cumpla los requisitos de un trayecto WLTC de tres o de cuatro fases que aún no se hayan cumplido, así como todos los demás requisitos pertinentes de validez del trayecto, pero no será necesario volver a cumplir los requisitos de un WLTC de cuatro o tres fases que ya se cumplieran previamente mediante el primer trayecto.».

El punto 10.7.2 queda modificado como sigue:

- «10.7.2. Para los vehículos con motor diésel, en caso de que, aunque el trayecto sea conforme, las emisiones calculadas para el trayecto de RDE de tres fases superen los límites de emisiones para el total del trayecto debido a la exclusión de todos los puntos de datos con una velocidad superior a 100 km/h, se realizará un segundo trayecto con una velocidad limitada a un máximo de 100 km/h y se evaluará el cumplimiento de los requisitos de tres fases.».

El punto 10.8 queda modificado como sigue:

- «10.8. Notificación de los datos: Para los niveles 1A y 2 en caso de una evaluación con WLTC de cuatro fases únicamente, todos los datos del único ensayo de RDE se registrarán de conformidad con los ficheros de notificación e intercambio que se encuentran en el mismo enlace web del presente Reglamento³.

El servicio técnico elaborará un informe de ensayo de conformidad con el fichero de notificación de datos que se pondrá a disposición de la Parte contratante.».

Se añaden nuevos puntos, 10.9 a 10.9.2.2, redactados como sigue:

- «10.9. Notificación y difusión de información sobre el ensayo de homologación de tipo de RDE para los niveles 1A y 2 en caso de una evaluación con WLTC de cuatro fases únicamente.

- 10.9.1. Se pondrá a disposición de la autoridad de homologación un informe técnico elaborado por el fabricante. El informe técnico se compone de cuatro elementos:

- i) el fichero de intercambio de datos,
- ii) el fichero de notificación,
- iii) la descripción del vehículo y del motor a las que se refiere el anexo 2 del presente Reglamento,
- iv) el material gráfico de respaldo (fotografías o vídeos) de la instalación del PEMS en el vehículo sometido a ensayo, en número y calidad adecuados para poder identificar el vehículo y evaluar si la instalación de la unidad principal del PEMS, el EFM, la antena GNSS y la estación meteorológica sigue las recomendaciones de los fabricantes de los instrumentos y las buenas prácticas generales de los ensayos con PEMS.

- 10.9.2. El fabricante se asegurará de que la información que figura en el punto 10.9.2.1 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 mantendrá informada a la autoridad de homologación de tipo otorgante y, previa solicitud, a las Partes contratantes sobre la ubicación del sitio web.

- 10.9.2.1. 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 (según proceda):

marca, tipo, variante, versión, denominación comercial o número de homologación de tipo.

La información que figura a continuación deberá estar disponible respecto a cada vehículo en una búsqueda:

- el identificador de la familia de PEMS a la que pertenece el vehículo en cuestión, de acuerdo con la lista 2 de transparencia del apéndice 5 del anexo 4 del Reglamento n.º 83 de las Naciones Unidas;
- si procede, los valores RDE máximos declarados de conformidad con el presente Reglamento de las Naciones Unidas.

- 10.9.2.2. Previa solicitud, sin costes y en el plazo de diez días, el fabricante pondrá el informe técnico al que se hace referencia en el punto 10.9.1. a disposición de las Partes contratantes o de los terceros reconocidos. El fabricante deberá también poner a disposición de otros el informe técnico mencionado en el punto 10.9.1, previa solicitud, y con 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 al fabricante facilitar la información solicitada.

Previa solicitud, la autoridad de homologación de tipo pondrá la información que figura en los puntos 10.9.1 y 10.9.2, sin costes y en un plazo de diez días a partir de la recepción de la solicitud, a disposición de las Partes contratantes o de los terceros reconocidos. La autoridad de homologación de tipo deberá también poner a disposición de otros la información que figura en los puntos 10.9.1 y 10.9.2, previa solicitud, y con 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.».

El punto 15 queda modificado como sigue:

«15. Disposiciones transitorias y especiales»

Se añade el punto 15.2 siguiente:

«15.2. Disposiciones relativas a vehículos especiales

15.2.1. Disposiciones relativas a vehículos blindados

Únicamente para el nivel 1A:

La autoridad responsable podrá conceder homologaciones de tipo, incluidas exenciones de los requisitos del presente Reglamento, a vehículos blindados de conformidad con el punto 2.5.2 de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), si el fabricante demuestra que el vehículo no puede cumplir los requisitos debido a su finalidad especial.

El tipo de vehículo especial y las exenciones concedidas se describirán en el punto 1.0 de la sección I del certificado de homologación de tipo de conformidad con el anexo 2 del presente Reglamento.».

En el anexo 1, la parte 1 queda modificada como sigue:

«Parte 1 En caso de que todos los vehículos incluidos en la homologación con arreglo al presente Reglamento también sean homologados con arreglo al Reglamento n.º 154 de las Naciones Unidas:

	Número(s) de homologación con arreglo al Reglamento n.º 154 de las Naciones Unidas o identificador(es) de la familia de interpolación:
--	--

En el anexo 1, el punto 0.2.2.1 de las partes 1 y 2 queda modificado como sigue:

«0.2.2.1. Valores de los parámetros permitidos para la homologación de tipo multifásica (si procede) a fin de utilizar los valores de emisiones del vehículo de base (insertar intervalos si es necesario):

Masa real del vehículo final (en kg):

Masa máxima en carga técnicamente admisible del vehículo final (en kg):

Superficie frontal del vehículo final (en cm²):

Resistencia a la rodadura (en kg/t)

Sección transversal de la entrada de aire de la rejilla delantera (en cm²):».

El anexo 2 queda modificado como sigue:

«...

de un tipo de vehículo en cuanto a las emisiones en condiciones reales de conducción con arreglo al Reglamento n.º 168 de las Naciones Unidas.

...»

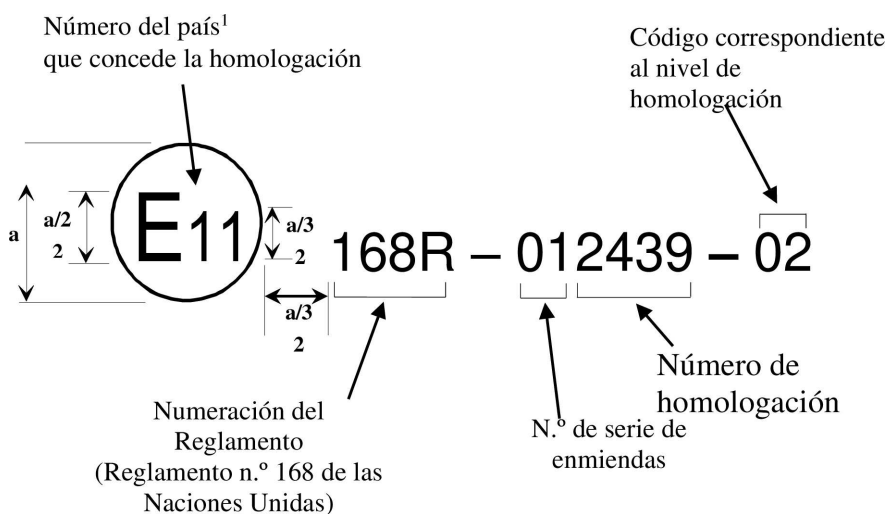
El anexo 3 queda modificado como sigue:

«Disposición de la marca de homologación

En la marca de homologación expedida y colocada en un vehículo conforme al punto 5 del presente Reglamento, el número de homologación de tipo irá acompañado de un carácter alfanumérico que refleje el nivel al que se limita la homologación.

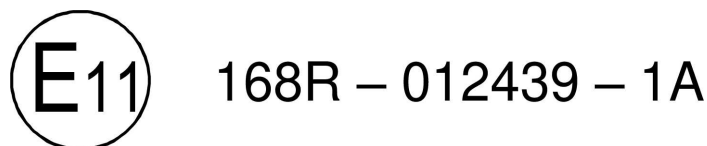
En el presente anexo se aborda la apariencia de dicha marca y se ofrece un ejemplo de su composición.

El esquema gráfico que figura a continuación presenta en líneas generales la disposición, las proporciones y el contenido de la marca. Se indica el significado de los números y las letras, así como las fuentes para determinar las alternativas correspondientes a cada supuesto de homologación.



a = 8 mm (mínimo)

El gráfico siguiente es un ejemplo práctico de cómo debe estar compuesta la marca.



Esta marca de homologación colocada en un vehículo con arreglo al punto 5 del presente Reglamento muestra que el tipo de vehículo en cuestión ha sido homologado en el Reino Unido (E 11), de conformidad con el Reglamento n.º 168 de las Naciones Unidas con el número de homologación 2439, tal y como se define en la sección 3 del punto 5.2.1. Esta marca indica que la homologación se ha concedido de conformidad con los requisitos del presente Reglamento con la serie 01 de enmiendas incorporada. Asimismo, el código de acompañamiento (1A) indica que el vehículo está homologado para el nivel 1A (Europa).

Cuadro A3/1

Caracteres con respecto al nivel de homologación

Código	Parte contratante en la que se basan los requisitos
1A	Unión Europea
1B	Japón
2	Armonizados».

En el anexo 4, el punto 6.1 queda modificado como sigue:

«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 el cero y 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 A4/2.

Cuadro A4/2

Deriva admisible del analizador durante el ensayo de PEMS

Contaminante	Deriva absoluta de la respuesta cero	Deriva absoluta 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 _x	≤ 3 ppm por ensayo	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 3 ppm por ensayo, si esta es superior
CH ₄	≤ 10 ppm C ₁ por ensayo	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 10 ppm C ₁ por ensayo, si esta es superior
THC	≤ 10 ppm C ₁ por ensayo	≤ 2 % del valor indicado o ≤ 10 ppm C ₁ por ensayo, si esta es superior

⁽¹⁾ Si la deriva del cero se encuentra dentro del margen admisible, es aceptable ajustar a cero el 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.

A petición del fabricante y con la aprobación de la autoridad de homologación, podrán superarse las derivas admisibles si:

- (i) la diferencia entre los valores de concentración sin corregir y corregidos con arreglo al punto 5.0 del anexo 7 es inferior al 6 % de los valores de concentración sin corregir, y
- (ii) los valores de emisiones sin corregir y corregidos permiten llegar a la misma conclusión sobre si se han superado o no los límites de emisiones.»

En el anexo 5, el punto 6.1 queda modificado como sigue:

«6.1. Información general

El analizador de PN consistirá en una unidad de preacondicionamiento y un detector de partículas suspendidas que realice el recuento, con una eficiencia mínima del 50 %, a partir de aproximadamente 10 nm. Es admisible que el detector de partículas suspendidas también preacondicione 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. En la figura A5/1 se muestra un ejemplo de configuración del analizador de PN.

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 anexo 4, 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 activa catalíticamente a una temperatura de pared ≥ 573 K. La unidad mantendrá las fases calentadas a temperaturas nominales de funcionamiento constantes, con una tolerancia de ± 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 ≤ 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 n.ºs 83 o 49 de las Naciones Unidas, o el Reglamento n.º 154 sobre WLTP de las Naciones Unidas cumplen automáticamente los requisitos de calibración del presente anexo.»

En el anexo 5, el encabezado de la figura A5/1 queda modificado como sigue:

«Ejemplo de configuración del analizador de PN: las líneas discontinuas representan elementos opcionales. La sección calentada estará activa catalíticamente. EFM = caudalímetro másico del escape, d = diámetro interior, PND = diluidor del número de partículas suspendidas).»

En el anexo 5, el cuadro A5/3 bis se sustituye por el cuadro siguiente:

«Cuadro A5/3 bis

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

d_p [nm]	10	15	30	50	70	100	200
$E(d_p)$ analizador de PN	0,1 - 0,5	0,3 - 0,7	0,75 - 1,05	0,85 - 1,15	0,85 - 1,15	0,8 - 1,2	0,8 - 2,0».

En el anexo 5, el punto 6.2 queda modificado como sigue:

«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 A5/3 bis.

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 (con una eficiencia del recuento superior al 90 % para partículas con un diámetro de movilidad eléctrica equivalente a 10 nm, 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.

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 deberán tenerse en cuenta ajustando las eficiencias medidas sobre la base del gráfico facilitado para determinar las eficiencias del aerosol carbonoso. La corrección de las partículas suspendidas con carga múltiple se aplicará y se documentará, 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 A5/3 bis. La señal medida del detector será > 2 veces el límite de detección (definido aquí como el nivel cero más 3 desviaciones estándar).».

En el *anexo 5*, el *punto 6.3* queda modificado como sigue:

«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 *anexo 5* utilizando partículas carbonosas monodispersas o polidispersas. El tamaño de las partículas suspendidas (diámetro de movilidad o diámetro medio de recuento) deberá ser superior a 45 nm. El instrumento de referencia será un electrómetro o un contador de partículas por condensación (CCP) con una eficiencia de recuento superior al 90 % para partículas con un diámetro de movilidad eléctrica equivalente a 10 nm, de linealidad verificada. Como alternativa, puede utilizarse, como instrumento de referencia para la verificación de la linealidad de todo el sistema, un sistema de recuento del número de partículas conforme con el Reglamento n.º 154 de las Naciones Unidas sobre el WLTP, con una eficiencia de recuento superior al 90 % para partículas con un diámetro de movilidad eléctrica equivalente a 10 nm.

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 > 90 % del intervalo de medida nominal 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 deberán tenerse en cuenta en el cálculo de la pendiente.».

En el *anexo 5*, el *punto 6.4* queda modificado como sigue:

«6.4. Eficiencia de eliminación de partículas suspendidas volátiles

El sistema deberá eliminar $> 99,9$ % de las partículas suspendidas de tetracontano ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$) ≥ 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 $> 99,9$ % del tetracontano con un diámetro medio de recuento > 50 nm y una masa > 1 mg/m³.

La eficiencia de eliminación de las partículas suspendidas volátiles con tetracontano deberá demostrarse una sola vez para la familia del instrumento. Sin embargo, 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. Si no se facilita esta información, la eficiencia de eliminación de partículas suspendidas volátiles se comprobará cada año para cada instrumento.».

En el *anexo 8*, el *punto 1* queda modificado como sigue:

«1. Introducción

El método de las ventanas de promediado móviles se utilizará para verificar la dinámica general del trayecto. El ensayo se divide en subsecciones (ventanas o *windows*) y el análisis posterior tiene por objeto determinar si el trayecto es válido a efectos de las RDE. La «normalidad» de las ventanas se evaluará comparando sus emisiones de CO₂ específicas de la distancia con una curva de referencia obtenida a partir de las emisiones de CO₂ del vehículo medidas conforme al ensayo WLTP.

Para cumplir lo dispuesto en el presente Reglamento, el método se aplicará utilizando los requisitos de los WLTC de cuatro fases y, cuando proceda, de tres fases.».

En el *anexo 8*, el *punto 4.4.1.2* queda modificado como sigue:

«4.4.1.2. Ventanas de velocidad media

Las ventanas de velocidad media se caracterizan por velocidades medias del vehículo respecto al suelo \bar{v}_f superiores o iguales a 45 km/h e inferiores a 80 km/h.

En el caso de los vehículos equipados con un dispositivo que limita la velocidad del vehículo a 90 km/h, las ventanas de velocidad media se caracterizan por velocidades medias del vehículo \bar{v}_f inferiores a 70 km/h.».

En el *anexo 8*, el *punto 4.4.1.3* queda modificado como sigue:

«4.4.1.3. Ventanas de velocidad alta

Las ventanas de velocidad alta se caracterizan por velocidades medias del vehículo respecto al suelo \bar{v}_f superiores o iguales a 80 km/h e inferiores a 145 km/h.

En el caso de los vehículos equipados con un dispositivo que limita la velocidad del vehículo a 90 km/h, las ventanas de velocidad alta se caracterizan por velocidades medias del vehículo \bar{v}_f superiores o iguales a 70 km/h e inferiores a 90 km/h.».

En el *anexo 8*, el *título de la figura A8/5* queda modificado como sigue:

«Curva característica de CO₂ del vehículo: definiciones de velocidad baja, media y alta (ilustradas para vehículos ICE y VEH-SCE) excepto aquellos vehículos equipados con un dispositivo que limita la velocidad a 90 km/h.».

En el *anexo 8*, el *título de la figura A8/6* queda modificado como sigue:

«Curva característica de CO₂ del vehículo: definiciones de velocidad baja, media y alta (ilustradas para vehículos ICE y VEH-CCE) excepto vehículos equipados con un dispositivo que limita la velocidad a 90 km/h.».

En el *anexo 9*, el *punto 3.1.3.1* queda modificado como sigue:

«3.1.3.1. Discretización en intervalos de los resultados (para el análisis con un WLTP de cuatro fases)

Tras calcular a_i y $(v \times a)_i$, los valores de v_i , d_i , a_i y $(v \times a)_i$ se clasificarán en orden creciente de la velocidad del vehículo.

Todos los conjuntos de datos con $(v_i \leq 60 \text{ km/h})$ pertenecen al intervalo de velocidad «urbana», todos los conjuntos de datos con $(60 \text{ km/h} < v_i \leq 90 \text{ km/h})$ pertenecen al intervalo de velocidad «rural» y todos los conjuntos de datos con $(v_i > 90 \text{ km/h})$ pertenecen al intervalo de velocidad «de autopista».

En el caso de vehículos equipados con un dispositivo que limita la velocidad del vehículo a 90 km/h, todos los conjuntos de datos con $\bar{v}_f \leq 60 \text{ km/h}$ pertenecen al intervalo de velocidad «urbana», todos los conjuntos de datos con $60 \text{ km/h} < \bar{v}_f \leq 80 \text{ km/h}$ pertenecen al intervalo de velocidad «rural» y todos los conjuntos de datos con $\bar{v}_f > 80 \text{ km/h}$ pertenecen al intervalo de velocidad «de autopista».

El número de conjuntos de datos con valores de aceleración $a_i > 0,1 \text{ m/s}^2$ deberá ser superior o igual a 100 en cada intervalo de velocidad.

...»

En el anexo 10, el punto 4.3.3 queda modificado como sigue:

«4.3.3. Cálculo del resultado final

La ganancia de altitud positiva acumulativa de un trayecto total se calculará integrando todas las pendientes positivas de la carretera interpoladas y suavizadas, es decir, $road_{grade,z}(d)$. 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.

A continuación, la velocidad del vehículo en el punto de ruta v_w se calculará sobre cada punto de ruta discreto de 1 m:

$$v_w = \frac{1}{(t_{w,i} - t_{w,i-1})}$$

Cuando sea aplicable para la evaluación de un WLTP de tres fases, se utilizarán todos los conjuntos de datos con $v_w \leq 100 \text{ km/h}$ para calcular la ganancia de altitud positiva acumulativa del trayecto completo.

Se deberán integrar ...».

En el anexo 11, el punto 1 queda modificado como sigue:

«1. Introducción

En este anexo se describe el procedimiento para calcular las emisiones de referencia finales de un trayecto de RDE completo y de su parte urbana para los WLTP de cuatro fases y, cuando proceda, de tres fases.».

En el anexo 11, el punto 3 queda modificado como sigue:

«3. Cálculo de los resultados intermedios de las emisiones en condiciones reales de conducción

...

$$RF_{L1} = 1.30 \text{ y } RF_{L2} = 1.50$$

Los factores de evaluación de los resultados de RDE RF_k ($k = t = \text{total}$, $k = u = \text{urbana}$) se obtendrán empleando las funciones establecidas en el punto 3.1 en el caso de los vehículos con ICE y los VEH-SCE, y en el punto 3.2 en el caso de los VEH-CCE. La figura A11/1 presenta una ilustración gráfica del método, mientras que en el cuadro A11/1 figuran las fórmulas matemáticas:

...»

En el anexo 12, se añade un segundo guion redactado como sigue:

«...»

Anexo:

- Lista de los tipos de vehículos a los que se aplica el presente certificado
- Lista de valores RDE máximos declarados correspondientes a cada tipo de vehículo y expresados en mg/km o en número de partículas suspendidas / km, según proceda.».