

II

(Actos no legislativos)

REGLAMENTOS

REGLAMENTO (UE) 2018/1832 DE LA COMISIÓN

de 5 de noviembre de 2018

por el que se modifican la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, el Reglamento (CE) n.º 692/2008 de la Comisión y el Reglamento (UE) 2017/1151 de la Comisión a fin de mejorar los ensayos y los procedimientos de homologación de tipo en lo concerniente a las emisiones aplicables a turismos y vehículos comerciales ligeros, en particular los que se refieren a la conformidad en circulación y a las emisiones en condiciones reales de conducción, y por el que se introducen dispositivos para la monitorización del consumo de combustible y energía eléctrica

(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 ⁽¹⁾, y en particular su artículo 5, apartado 3, y 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) ⁽²⁾, y en particular su artículo 39, apartado 2,

Considerando lo siguiente:

- (1) El Reglamento (CE) n.º 715/2007 es un acto particular que se enmarca en el procedimiento de homologación de tipo establecido por la Directiva 2007/46/CE. Dicho Reglamento exige que los nuevos turismos y vehículos comerciales ligeros respeten determinados límites de emisiones y establece requisitos adicionales sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento del vehículo. Las disposiciones técnicas específicas que son necesarias para la ejecución de dicho Reglamento figuran en el Reglamento (UE) 2017/1151 de la Comisión ⁽³⁾, que sustituye al Reglamento (CE) n.º 692/2008 de la Comisión ⁽⁴⁾ y lo deroga.
- (2) El Reglamento (CE) n.º 692/2008 de la Comisión seguirá teniendo determinados efectos hasta su derogación, que será efectiva a partir del 1 de enero de 2022. Sin embargo, es preciso aclarar que esos efectos incluyen la posibilidad de solicitar extensiones de las homologaciones de tipo vigentes concedidas conforme a ese Reglamento.

⁽¹⁾ DO L 171 de 29.6.2007, p. 1.

⁽²⁾ DO L 263 de 9.10.2007, p. 1.

⁽³⁾ 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 de la Comisión (DO L 175 de 7.7.2017, p. 1).

⁽⁴⁾ Reglamento (CE) n.º 692/2008 de la Comisión, de 18 de julio de 2008, por el que se aplica y modifica 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 (Texto pertinente a efectos del EEE) (DO L 199 de 28.7.2008, p. 1).

- (3) Mediante el Reglamento (UE) 2017/1151 se introdujo en la legislación de la Unión un nuevo procedimiento de ensayo reglamentario que aplica el procedimiento de ensayo de vehículos ligeros armonizado a nivel mundial (WLTP, *Worldwide Harmonised Light Vehicles Test Procedure*). El WLTP contiene condiciones más estrictas y detalladas para la realización de los ensayos de emisiones en la homologación de tipo.
- (4) Por otro lado, mediante los Reglamentos (UE) 2016/427 ⁽¹⁾, (UE) 2016/646 ⁽²⁾ y (UE) 2017/1154 ⁽³⁾ de la Comisión se ha introducido una nueva metodología para ensayar las emisiones de los vehículos en condiciones reales de conducción, el llamado procedimiento de ensayo RDE (*real-driving emissions*).
- (5) Para poder realizar el ensayo WLTP, es necesario un cierto margen de tolerancia. Sin embargo, la tolerancia de ensayo no debe aprovecharse para obtener resultados diferentes de los que van asociados a la ejecución del ensayo en las condiciones de los valores fijados. Por consiguiente, al objeto de que los diferentes fabricantes de vehículos compitan en igualdad de condiciones y de garantizar que los valores de CO₂ y consumo de combustible medidos estén más cerca de la realidad, debe introducirse un método para normalizar el efecto de las tolerancias de ensayo específicas en los resultados de los ensayos relativos al CO₂ y al consumo de combustible.
- (6) Los valores del consumo de combustible o energía eléctrica resultantes de los procedimientos de ensayo de laboratorio reglamentarios deben complementarse con la información sobre el consumo medio real de los vehículos cuando circulan por la carretera. Dicha información, una vez anonimizada, recogida y agregada, es esencial para evaluar si los procedimientos de ensayo reglamentarios reflejan adecuadamente las emisiones medias reales de CO₂ y el combustible o la energía eléctrica consumidos. Por otra parte, la disponibilidad en el vehículo de información instantánea sobre el consumo de combustible ha de facilitar los ensayos en carretera.
- (7) A fin de garantizar la oportuna evaluación de la representatividad de los nuevos procedimientos de ensayo reglamentarios, en particular con respecto a los vehículos con elevadas cuotas de mercado, el alcance de los nuevos requisitos aplicables a la monitorización a bordo del consumo de combustible debe estar en primera instancia limitado a los vehículos convencionales e híbridos que funcionan con combustibles líquidos y a los vehículos híbridos enchufables, pues estos son hasta la fecha los únicos trenes de potencia cubiertos por las normas técnicas correspondientes.
- (8) La cantidad de combustible o de energía eléctrica utilizada ya se determina y almacena a bordo de la mayoría de los vehículos nuevos; sin embargo, los dispositivos que actualmente se utilizan para monitorizar esta información no están sujetos a requisitos normalizados. Con el fin de garantizar que los datos facilitados por estos dispositivos sean accesibles y puedan servir de base armonizada para comparar diferentes categorías de vehículos y fabricantes, procede establecer requisitos básicos de homologación de tipo con respecto a tales dispositivos.
- (9) El Reglamento (UE) 2016/646 de la Comisión introdujo la obligación para los fabricantes de declarar la utilización de estrategias auxiliares de emisiones. Además, el Reglamento (UE) 2017/1154 de la Comisión exige a las autoridades de homologación de tipo una mayor supervisión de las estrategias de emisiones. Sin embargo, la aplicación de esos requisitos ha puesto de relieve la necesidad de armonizar la aplicación de las normas en materia de estrategias auxiliares de emisiones por parte de las distintas autoridades de homologación de tipo. Por lo tanto, conviene establecer un formato común para la documentación ampliada y una metodología común para la evaluación de las estrategias auxiliares de emisiones.
- (10) La decisión de permitir el acceso, previa petición, a la documentación ampliada del fabricante debe confiarse a las autoridades nacionales, por lo que debe suprimirse del Reglamento (UE) 2017/1151 la cláusula de confidencialidad relacionada con este documento. Tal supresión debe entenderse sin perjuicio de la aplicación uniforme de la legislación en toda la Unión, ni del hecho de que todas las partes puedan acceder a toda la información pertinente para llevar a cabo ensayos de RDE.
- (11) Al haberse introducido los ensayos de RDE en la fase de homologación de tipo, es ahora necesario actualizar las normas sobre las verificaciones de la conformidad en circulación, a fin de garantizar que las emisiones en condiciones reales de conducción estén también efectivamente limitadas a lo largo de la vida normal del vehículo en condiciones normales de utilización.

⁽¹⁾ 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).

⁽²⁾ 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).

⁽³⁾ 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) (DO L 175 de 7.7.2017, p. 708).

- (12) La aplicación de las nuevas RDE durante las verificaciones de la conformidad en circulación exigirá más recursos para realizar los ensayos de conformidad en circulación de un vehículo y la evaluación de sus resultados. A fin de equilibrar la necesidad de realizar ensayos eficaces de la conformidad en circulación con el aumento de la carga que representan estos ensayos, deben adaptarse el número máximo de vehículos incluidos en una muestra estadística y los criterios de superación y no superación de los ensayos aplicables a la muestra en todos los ensayos de la conformidad en circulación.
- (13) Actualmente, las verificaciones de la conformidad en circulación solo abarcan las emisiones de contaminantes medidas mediante el ensayo de tipo 1. Sin embargo, a fin de garantizar que se cumplan los requisitos del Reglamento (CE) n.º 715/2007, deben ampliarse a las emisiones del tubo de escape y a las emisiones de evaporación. Por lo tanto, deben introducirse los ensayos de tipo 4 y de tipo 6 entre los ensayos de la conformidad en circulación. Debido al coste y la complejidad de estos ensayos, deben seguir siendo opcionales.
- (14) En un análisis de los actuales ensayos de conformidad en circulación, efectuado por los fabricantes, se puso de manifiesto que se notificaban a las autoridades de homologación de tipo muy pocos casos de no superación de los ensayos, a pesar de que los fabricantes llevaron a cabo campañas de recuperación y otras medidas voluntarias en relación con las emisiones. Por lo tanto, es necesario introducir más transparencia y control en las verificaciones de la conformidad en circulación.
- (15) Para controlar más eficazmente el proceso de conformidad en circulación, las autoridades de homologación de tipo deben ser las responsables de realizar ensayos y verificaciones en un porcentaje de los tipos de vehículos homologados cada año.
- (16) Para facilitar los flujos de información generados por los ensayos de la conformidad en circulación y ayudar a las autoridades de homologación de tipo a tomar sus decisiones, conviene que la Comisión desarrolle una plataforma electrónica.
- (17) A fin de mejorar el proceso de selección de los vehículos para los ensayos realizados por las autoridades de homologación de tipo, es preciso contar con información que permita detectar los posibles problemas y los tipos de vehículos con emisiones elevadas. La teledetección, los sistemas simplificados de monitorización de emisiones a bordo y los ensayos con sistemas portátiles de medición de emisiones (PEMS, *portable emission measurement systems*) deben reconocerse como herramientas válidas para facilitar a las autoridades de homologación de tipo información que las pueda guiar en la selección de los vehículos objeto de ensayo.
- (18) Es fundamental garantizar la calidad de los ensayos de la conformidad en circulación. Resulta, pues, necesario establecer las normas relativas a la acreditación de los laboratorios de ensayo.
- (19) Para poder realizar los ensayos, toda la información pertinente debe ser de acceso público. Además, parte de la información necesaria para la realización de las verificaciones de la conformidad en circulación debe estar fácilmente disponible y, por consiguiente, indicarse en el certificado de conformidad.
- (20) A fin de aumentar la transparencia del proceso de conformidad en circulación, debe exigirse a las autoridades de homologación de tipo que publiquen un informe anual con los resultados de sus verificaciones de la conformidad en circulación.
- (21) Las metodologías prescritas para garantizar que solo se consideren ensayos de RDE válidos los trayectos realizados en condiciones normales han dado lugar a demasiados ensayos no válidos y deben, por tanto, revisarse y simplificarse.
- (22) Un examen de las metodologías para la evaluación de las emisiones de contaminantes de un trayecto válido puso de manifiesto que los resultados de los dos métodos actualmente permitidos no son coherentes. Por lo tanto, debe establecerse una nueva metodología simple y transparente. La Comisión debe evaluar constantemente los factores de evaluación utilizados en la nueva metodología, al objeto de reflejar el estado actual de la tecnología.
- (23) La utilización de híbridos enchufables, que funcionan en parte en modo eléctrico y en parte con el motor de combustión interna, ha de tenerse debidamente en cuenta de cara a los ensayos de RDE, y las RDE calculadas deben, por tanto, reflejar esa ventaja.
- (24) La Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas ha desarrollado un nuevo procedimiento de ensayo de las emisiones de evaporación que tiene en cuenta el progreso tecnológico en el control de las emisiones de evaporación procedentes de los vehículos de gasolina, adapta ese procedimiento al procedimiento de ensayo WLTP e introduce nuevas disposiciones relativas a los depósitos sellados. Es preciso, pues, actualizar las normas vigentes de la Unión relativas a los ensayos de emisiones de evaporación, a fin de reflejar los cambios introducidos por la CEPE.

- (25) También bajo los auspicios de la CEPE, el procedimiento de ensayo WLTP se ha mejorado y complementado con varios elementos nuevos, entre ellos vías alternativas para medir los parámetros de resistencia al avance en carretera de un vehículo, disposiciones más claras sobre los vehículos bicomcombustible, mejoras en el método de interpolación de CO₂ y actualizaciones relativas a los requisitos del dinamómetro de doble eje y las resistencias a la rodadura de los neumáticos. Esos aspectos nuevos deben incorporarse en la legislación de la Unión.
- (26) La experiencia práctica adquirida en la aplicación del WLTP desde su introducción obligatoria en la Unión, el 1 de septiembre de 2017, para los nuevos tipos de vehículos, ha puesto de manifiesto que es precisa una mayor adaptación de este procedimiento al sistema de homologación de tipo de la Unión, en particular en lo que se refiere a la información que debe incluirse en la documentación pertinente.
- (27) Los cambios en la documentación de homologación de tipo derivados de las modificaciones contenidas en el presente Reglamento deben quedar también reflejados en el certificado de conformidad y en la documentación de homologación de tipo de vehículos enteros según la Directiva 2007/46/CE.
- (28) Procede, por tanto, modificar el Reglamento (UE) 2017/1151, el Reglamento (CE) n.º 692/2008 y la Directiva 2007/46/CE en consecuencia.
- (29) 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

Modificaciones del Reglamento (UE) 2017/1151

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

1) El artículo 2 se modifica como sigue:

a) el punto 1, letra b), se sustituye por el texto siguiente:

«b) entran en un único “intervalo de interpolación respecto del CO₂” a tenor del punto 2.3.2 del subanexo 6 del anexo XXI;»;

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

«6) “Sistema de regeneración periódica”: dispositivo de control de las emisiones de escape (por ejemplo, un catalizador o un filtro de partículas depositadas) que exige un proceso de regeneración periódica.»;

c) los puntos 11 y 12 se sustituyen por el texto siguiente:

«11) “Vehículo bicomcombustible”: vehículo equipado con dos sistemas de almacenamiento de combustible independientes, diseñado para funcionar principalmente con un solo combustible al mismo tiempo.

12) “Vehículo bicomcombustible de gas”: vehículo bicomcombustible cuyos dos combustibles son, por un lado, gasolina (modo gasolina) y, por otro, GLP, GN/biometano o hidrógeno.»;

d) se inserta el punto 33 siguiente:

«33) “Vehículo ICE puro”: vehículo en el que la totalidad de los convertidores de la energía de propulsión son motores de combustión interna.»;

e) el punto 38 se sustituye por el texto siguiente:

«38) “Potencia asignada del motor” (P_{rated}): potencia neta máxima del motor o el motor eléctrico en kW, medida conforme a los requisitos del anexo XX.»;

f) los puntos 45 a 48 se sustituyen por el texto siguiente:

«45) “Sistema de depósito de combustible”: dispositivos que permiten almacenar el combustible, compuestos por el depósito de combustible, el sistema de llenado, el tapón del depósito y la bomba de combustible, si está instalada en o sobre el depósito de combustible.

46) “Factor de permeabilidad”: factor determinado en función de las pérdidas de hidrocarburos durante un período de tiempo y utilizado para determinar las emisiones de evaporación finales.

47) “Depósito monocapa no metálico”: depósito de combustible fabricado con una única capa de material no metálico, incluidos los materiales fluorados/sulfonados.

48) “Depósito multicapa”: depósito de combustible fabricado con al menos dos capas de materiales diferentes, uno de los cuales es impermeable a los hidrocarburos.».

2) El artículo 3 se modifica como sigue:

1) el apartado 1 se sustituye por el texto siguiente:

«1. A fin de obtener la homologación de tipo CE con respecto a las emisiones y a la información relativa a la reparación y el mantenimiento, el fabricante deberá demostrar que los vehículos se ajustan a los requisitos del presente Reglamento cuando se someten a ensayo de conformidad con los procedimientos que figuran en los anexos IIIA a VIII, XI, XIV, XVI, XX, XXI y XXII. Además, el fabricante deberá garantizar que los combustibles de referencia se ajustan a las especificaciones del anexo IX.»;

2) el apartado 7 se sustituye por el texto siguiente:

«7. Los vehículos alimentados con GLP o GN/biometano se someterán al ensayo de tipo 1 que figura en el anexo XXI, con el fin de comprobar las variaciones en la composición del GLP o el GN/biometano con arreglo al anexo 12 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, sobre la emisión de contaminantes, con el mismo combustible utilizado para medir la potencia neta conforme al anexo XX del presente Reglamento.»

Los vehículos que puedan ser alimentados tanto con gasolina como con GLP o GN/biometano se someterán a ensayo con ambos combustibles, realizándose los ensayos del GLP o el GN/biometano para comprobar las variaciones en su composición con arreglo al anexo 12 del Reglamento n.º 83 de la CEPE y con el mismo combustible utilizado para medir la potencia neta conforme al anexo XX del presente Reglamento.».

3) Se inserta el artículo 4 bis siguiente:

«Artículo 4 bis

Requisitos para la homologación de tipo con respecto a los dispositivos de monitorización del consumo de combustible o energía eléctrica

El fabricante deberá asegurarse de que los siguientes vehículos de las categorías M1 y N1 estén provistos de un dispositivo para determinar, almacenar y facilitar datos sobre la cantidad de combustible o energía eléctrica utilizada para hacerlos funcionar:

- 1) vehículos ICE puros y vehículos eléctricos híbridos sin carga exterior (VEH-SCE) propulsados exclusivamente con gasóleo mineral, biodiésel, gasolina, etanol o cualquier combinación de estos combustibles;
- 2) vehículos eléctricos híbridos con carga exterior (VEH-CCE) propulsados con electricidad y cualquiera de los combustibles mencionados en el punto 1.

El dispositivo de monitorización del consumo de combustible o energía eléctrica deberá cumplir los requisitos establecidos en el anexo XXII.».

4) El artículo 5 se modifica como sigue:

a) El apartado 11 se modifica como sigue:

a) el párrafo segundo se sustituye por el texto siguiente:

«La autoridad de homologación identificará y fechará la documentación ampliada, y la conservará durante al menos diez años después de que se conceda la homologación.»;

b) se añaden los párrafos tercero a sexto siguientes:

«A petición del fabricante, la autoridad de homologación llevará a cabo una evaluación preliminar de las AES en relación con nuevos tipos de vehículos. En ese caso, la documentación pertinente deberá ponerse a disposición de la autoridad de homologación de tipo entre dos y doce meses antes de que comience el proceso de homologación de tipo.»

La autoridad de homologación realizará una evaluación preliminar basándose en la documentación ampliada, según se describe en la letra b) del apéndice 3 bis del anexo I, suministrada por el fabricante. La autoridad de homologación realizará la evaluación de acuerdo con la metodología descrita en el apéndice 3 ter del anexo I. Podrá apartarse de dicha metodología en casos excepcionales y debidamente justificados.

La evaluación preliminar de las AES en relación con nuevos tipos de vehículos será válida a efectos de homologación de tipo durante un período de dieciocho meses. Ese período podrá prorrogarse otros doce meses si el fabricante aporta pruebas a la autoridad de homologación de que en el mercado no han aparecido tecnologías nuevas que pudieran modificar la evaluación preliminar de las AES.

El Grupo de Expertos de Autoridades de Homologación de Tipo elaborará cada año una lista de las AES consideradas no aceptables por las autoridades de homologación de tipo, que la Comisión pondrá a disposición del público.».

b) Se inserta el apartado 12 siguiente:

«12. El fabricante deberá facilitar también a la autoridad de homologación de tipo que concedió la homologación de tipo respecto de las emisiones con arreglo al presente Reglamento (“autoridad de homologación otorgante”) documentación sobre la transparencia de los ensayos, que deberá contener la información necesaria para poder realizar los ensayos con arreglo al punto 5.9 de la parte B del anexo II.».

5) El artículo 9 se modifica como sigue:

a) Los apartados 2 a 6 se sustituyen por el texto siguiente:

«2. Las verificaciones de la conformidad en circulación deberán ser adecuadas para confirmar que las emisiones del tubo de escape y las emisiones de evaporación se limitan efectivamente durante la vida normal del vehículo en condiciones normales de utilización.

3. La conformidad en circulación se verificará en vehículos sometidos a un mantenimiento y una utilización adecuados, de conformidad con el apéndice 1 del anexo II, entre los 15 000 km o los seis meses —lo que se alcance más tarde— y los 100 000 km o los cinco años — lo que se alcance antes—. La conformidad en circulación respecto de las emisiones de evaporación se verificará en vehículos sometidos a un mantenimiento y una utilización adecuados, de conformidad con el apéndice 1 del anexo II, entre los 30 000 km o los doce meses —lo que se alcance más tarde— y los 100 000 km o los cinco años — lo que se alcance antes—.

Los requisitos para las verificaciones de la conformidad en circulación serán aplicables durante los cinco años siguientes a la expedición del último certificado de conformidad o certificado de homologación individual de los vehículos de la familia de conformidad en circulación de que se trate.

4. Las verificaciones de la conformidad en circulación no serán obligatorias si, el año previo, las ventas anuales de la familia de conformidad en circulación en la Unión fueron inferiores a cinco mil vehículos. Con respecto a esas familias, el fabricante deberá facilitar a la autoridad de homologación un informe sobre cualquier reclamación de garantía o de reparación y sobre cualquier defecto del OBD en relación con las emisiones, según el punto 4.1 del anexo II. Estas familias de conformidad en circulación podrán seguir siendo seleccionadas para ser sometidas a ensayo con arreglo al anexo II.

5. El fabricante y la autoridad de homologación de tipo otorgante deberán efectuar verificaciones de la conformidad en circulación con arreglo al anexo II.

6. La autoridad de homologación otorgante decidirá si una familia incumple las disposiciones de conformidad en circulación, basándose en una evaluación del cumplimiento, y aprobará el plan de medidas correctoras presentado por el fabricante de acuerdo con el anexo II.».

b) Se añaden los apartados 7 y 8 siguientes:

«7. Si una autoridad de homologación de tipo determina que una familia de conformidad en circulación no ha superado la verificación de la conformidad en circulación, deberá notificárselo sin demora a la autoridad de homologación de tipo otorgante, de acuerdo con el artículo 30, apartado 3, de la Directiva 2007/46/CE.

Tras la notificación, y con arreglo a lo dispuesto en el artículo 30, apartado 6, de la Directiva 2007/46/CE, la autoridad de homologación otorgante informará al fabricante de que una familia de conformidad en circulación no supera las verificaciones de la conformidad en circulación, y de que deberán seguirse los procedimientos descritos en los puntos 6 y 7 del anexo II.

Si la autoridad de homologación otorgante determina que no puede llegarse a un acuerdo con la autoridad de homologación de tipo que ha establecido que una familia de conformidad en circulación no supera la verificación de la conformidad en circulación, deberá iniciarse el procedimiento con arreglo al artículo 30, apartado 6, de la Directiva 2007/46/CE.

8. Además de lo dispuesto en los puntos 1 a 7, se aplicará lo siguiente a los vehículos de tipo homologado con arreglo a la parte B del anexo II.

a) Los vehículos presentados a la homologación de tipo multifásica, a tenor del artículo 3, apartado 7, de la Directiva 2007/46/CE, serán objeto de verificación de la conformidad en circulación de acuerdo con las normas de homologación multifásica que figuran en el punto 5.10.6 de la parte B del anexo II del presente Reglamento.

b) Los vehículos blindados, los vehículos funerarios y los vehículos accesibles en silla de ruedas, a tenor de los puntos 5.2 y 5.5 de la parte A del anexo II de la Directiva 2007/46/CE, respectivamente, no estarán sujetos a las disposiciones del presente artículo. Los demás vehículos especiales a tenor del punto 5 de la parte A del anexo II de la Directiva 2007/46/CE se someterán a verificación de la conformidad en circulación de acuerdo con las normas de homologación de tipo multifásica que figuran en la parte B del anexo II del presente Reglamento.».

6) El artículo 15 se modifica como sigue:

a) en el apartado 2, el párrafo segundo se sustituye por el texto siguiente:

«Con efecto a partir del 1 de septiembre de 2019, las autoridades nacionales, basándose en motivos relacionados con las emisiones o con el consumo de combustible, denegarán la concesión de una homologación de tipo CE o una homologación de tipo nacional a nuevos tipos de vehículos que no cumplan lo dispuesto en el anexo VI. A petición del fabricante, hasta el 31 de agosto de 2019 podrán seguir utilizándose, a efectos de la homologación de tipo con arreglo al presente Reglamento, el procedimiento de ensayo de las emisiones de evaporación del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE o el procedimiento de ensayo de las emisiones de evaporación del anexo VI del Reglamento (CE) n.º 692/2008.»;

b) en el apartado 3 se añade el párrafo siguiente:

«Con excepción de los vehículos homologados respecto de las emisiones de evaporación con arreglo al procedimiento establecido en el anexo VI del Reglamento (CE) n.º 692/2008, con efecto a partir del 1 de septiembre de 2019 las autoridades nacionales prohibirán la matriculación, la venta o la entrada en servicio de vehículos nuevos que no cumplan lo dispuesto en el anexo VI del presente Reglamento.»;

c) en el apartado 4 se suprimen las letras d) y e);

d) el apartado 5 se modifica como sigue:

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

«b) con respecto a los vehículos de una familia de interpolación WLTP que cumplen las normas de extensión especificadas en el punto 3.1.4 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 692/2008, la autoridad de homologación aceptará los procedimientos aplicados de conformidad con el punto 3.13 del anexo III del Reglamento (CE) n.º 692/2008 hasta tres años después de las fechas que figuran en el artículo 10, apartado 4, del Reglamento (CE) n.º 715/2007 a efectos del cumplimiento de los requisitos del apéndice 1 del subanexo 6 del anexo XXI del presente Reglamento.»;

ii) en la letra c) se añade el texto siguiente:

«A los efectos de la presente letra, la posibilidad de utilizar los resultados de ensayos conforme a procedimientos realizados y completados de acuerdo con el Reglamento (CE) n.º 692/2008 solo será aplicable a los vehículos de una familia de interpolación WLTP que cumplan las normas de extensión especificadas en el punto 3.3.1 del anexo I de dicho Reglamento.»;

e) se añaden los apartados 8 a 11 siguientes:

«8. La parte B del anexo II se aplicará a las categorías M1 y M2 y a la categoría N1, clase I, sobre la base de tipos homologados a partir del 1 de enero de 2019, y, en el caso de la categoría N1, clases II y III, y de la categoría N2, sobre la base de tipos homologados a partir del 1 de septiembre de 2019. Asimismo, se aplicará a todos los vehículos matriculados a partir del 1 de septiembre de 2019 en el caso de las categorías M1, M2 y N1, clase I, y a todos los vehículos matriculados a partir del 1 de septiembre de 2020 en el caso de la categoría N1, clases II y III, y de la categoría N2. En todos los demás casos, será de aplicación la parte A del anexo II.

9. Con efecto a partir del 1 de enero de 2020, en el caso de los vehículos contemplados en el artículo 4 bis de la categoría M1 y de la categoría N1, clase I, y a partir del 1 de enero de 2021, en el caso de los vehículos contemplados en el artículo 4 bis de la categoría N1, clases II y III, las autoridades nacionales, basándose en motivos relacionados con las emisiones o con el consumo de combustible, denegarán la concesión de una homologación de tipo CE o una homologación de tipo nacional a nuevos tipos de vehículos que no cumplan los requisitos establecidos en el artículo 4 bis.

Con efecto a partir del 1 de enero de 2021, en el caso de los vehículos contemplados en el artículo 4 bis de la categoría M1 y de la categoría N1, clase I, y a partir del 1 de enero de 2022, en el caso de los vehículos contemplados en el artículo 4 bis de la categoría N1, clases II y III, las autoridades nacionales prohibirán la matriculación, la venta o la entrada en servicio de vehículos nuevos que no cumplan lo dispuesto en dicho artículo.

10. Con efecto a partir del 1 de septiembre de 2019, las autoridades nacionales prohibirán la matriculación, la venta o la entrada en servicio de vehículos nuevos que no cumplan los requisitos del anexo IX de la Directiva 2007/46/CE, en su versión modificada por el Reglamento (UE) 2018/1832 (*).

Con respecto a todos los vehículos matriculados entre el 1 de enero y el 31 de agosto de 2019 con arreglo a nuevas homologaciones de tipo concedidas en el mismo período, y cuando la información enumerada en el anexo IX de la Directiva 2007/46/CE, en su versión modificada por el Reglamento (UE) 2018/1832, aún no haya sido incluida en el certificado de conformidad, el fabricante pondrá esta información gratuitamente a disposición de un laboratorio acreditado o un servicio técnico, a efectos de los ensayos con arreglo al anexo II, en el plazo de cinco días laborables a partir de la solicitud que hayan realizado.

11. Los requisitos del artículo 4 bis no se aplicarán a las homologaciones de tipo concedidas a los pequeños fabricantes.».

(*) Reglamento (UE) 2018/1832 de la Comisión, de 5 de noviembre de 2018, por el que se modifican la Directiva 2007/46/CE, el Reglamento (CE) n.º 692/2008 de la Comisión y el Reglamento (UE) 2017/1151 de la Comisión a fin de mejorar los ensayos y los procedimientos de homologación de tipo en lo concerniente a las emisiones aplicables a turismos y vehículos comerciales ligeros, en particular los que se refieren a la conformidad en circulación y a las emisiones en condiciones reales de conducción, y por el que se introducen dispositivos para la monitorización del consumo de combustible y energía eléctrica (DO L 301 de 27.11.2018, p. 1);

7) Se suprime el artículo 18 bis.

8) El anexo I se modifica con arreglo a lo dispuesto en el anexo I del presente Reglamento.

9) El anexo II se modifica con arreglo a lo dispuesto en el anexo II del presente Reglamento.

10) El anexo IIIA se modifica con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del presente Reglamento.

11) En el anexo V, el punto 2.3 se sustituye por el texto siguiente:

«2.3. Los coeficientes de resistencia al avance en carretera utilizados serán los correspondientes al vehículo “Low” (VL). Si no existe VL, se utilizará la resistencia al avance en carretera de VH. VL y VH se definen en el punto 4.2.1.1.2 del subanexo 4 del anexo XXI. Como alternativa, el fabricante podrá optar por utilizar resistencias al avance en carretera que hayan sido definidas con arreglo a las disposiciones del apéndice 7 del anexo 4 bis del Reglamento n.º 83 de la CEPE para un vehículo incluido en la familia de interpolación.».

12) El anexo VI se sustituye por el texto del anexo IV del presente Reglamento.

13) El anexo VII se modifica como sigue:

1) en el punto 2.2, en el cuadro, en la leyenda, la designación del factor de deterioro «P» se sustituye por «PN»;

2) el punto 3.10 se sustituye por el texto siguiente:

«3.10. Los coeficientes de resistencia al avance en carretera utilizados serán los correspondientes al vehículo “Low” (VL). Si VL no existe o la carga total del vehículo (VH) a 80 km/h es superior a la carga total de VL a 80 km/h + 5 %, se utilizará la resistencia al avance en carretera de VH. VL y VH se definen en el punto 4.2.1.1.2 del subanexo 4 del anexo XXI.».

14) En el anexo VIII, el punto 3.3 se sustituye por el texto siguiente:

«3.3. Los coeficientes de resistencia al avance en carretera utilizados serán los correspondientes al vehículo “Low” (VL). Si no existe VL, se utilizará la resistencia al avance en carretera de VH. VL y VH se definen en el punto 4.2.1.1.2 del subanexo 4 del anexo XXI. Como alternativa, el fabricante podrá optar por utilizar resistencias al avance en carretera que hayan sido definidas con arreglo a las disposiciones del apéndice 7 del anexo 4 bis del Reglamento n.º 83 de la CEPE para un vehículo incluido en la familia de interpolación. En ambos casos, el dinamómetro se ajustará de manera que se simule el funcionamiento de un vehículo en carretera a -7 °C. El ajuste podrá basarse en la determinación del perfil de fuerza de resistencia al avance en carretera a -7 °C. Alternativamente, la resistencia a la conducción determinada podrá ajustarse para una disminución del 10 % del tiempo de desaceleración libre. El servicio técnico podrá autorizar el uso de otros métodos para determinar la resistencia a la conducción.».

15) El anexo IX se modifica con arreglo a lo dispuesto en el anexo V del presente Reglamento.

16) El anexo XI se sustituye por el texto que figura en el anexo VI del presente Reglamento.

17) El anexo XII se modifica con arreglo a lo dispuesto en el anexo VII del presente Reglamento.

18) En el anexo XIV, en el apéndice 1, el texto «anexo I, puntos 2.3.1 y 2.3.5, del Reglamento (UE) 2017/1151» se sustituye por el texto «anexo I, puntos 2.3.1 y 2.3.4, del Reglamento (UE) 2017/1151».

19) El anexo XVI se sustituye por el texto que figura en el anexo VIII del presente Reglamento.

20) El anexo XXI se modifica con arreglo a lo dispuesto en el anexo IX del presente Reglamento.

21) Se añade el anexo XXII según figura en el anexo X del presente Reglamento.

*Artículo 2***Modificación del Reglamento (CE) n.º 692/2008**

El Reglamento (CE) n.º 692/2008 se modifica como sigue:

- 1) En el artículo 16 *bis*, párrafo primero, del Reglamento (CE) n.º 692/2008 se añade la letra d) siguiente:
«d) extensiones de las homologaciones de tipo concedidas conforme al presente Reglamento, hasta que nuevos requisitos sean aplicables a los vehículos nuevos.»
- 2) En el anexo 1, en el apéndice 3, se añade el punto 3.2.12.2.5.7 siguiente:
«3.2.12.2.5.7. Factor de permeabilidad ⁽¹⁾: ...».
- 3) En el anexo XII se suprime el punto 4.4.

*Artículo 3***Modificaciones de la Directiva 2007/46/CE**

Los anexos I, III, VIII, IX y XI de la Directiva 2007/46/CE se modifican con arreglo a lo dispuesto en el anexo XI del presente Reglamento.

*Artículo 4***Entrada en vigor**

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

Será aplicable a partir del 1 de enero de 2019.

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

Hecho en Bruselas, el 5 de noviembre de 2018.

Por la Comisión
El Presidente
Jean-Claude JUNCKER

ANEXO I

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

1) se inserta el punto 1.1.3 siguiente:

«1.1.3. Por lo que respecta al GLP o al GN, el combustible utilizado deberá ser el elegido por el fabricante para la medición de la potencia neta de conformidad con el anexo XX del presente Reglamento. El combustible seleccionado deberá especificarse en la ficha de características establecida en el apéndice 3 del anexo I del presente Reglamento.»;

2) los puntos 2.3.1, 2.3.2 y 2.3.3 se sustituyen por el texto siguiente:

«2.3.1. Todo vehículo equipado con un ordenador de control de las emisiones deberá incluir elementos que impidan cualquier modificación que no haya sido autorizada por el fabricante. El fabricante autorizará las modificaciones que sean necesarias para el diagnóstico, la revisión, la inspección, la instalación de accesorios o la reparación del vehículo. Los códigos o parámetros de funcionamiento del ordenador reprogramables deberán ser resistentes a las manipulaciones y ofrecer un nivel de protección al menos tan elevado como el dispuesto en la norma ISO 15031-7-2013. Todos los chips de memoria de calibración extraíbles deberán ir encapsulados, alojados en una caja sellada o protegidos mediante algoritmos electrónicos, y no podrán sustituirse sin procedimientos y herramientas especializados. Solo las funciones directamente relacionadas con la calibración de emisiones o la prevención del robo del vehículo podrán estar protegidas de este modo.

2.3.2. Los parámetros de funcionamiento del motor con codificación informática no deberán poder modificarse sin procedimientos y herramientas especializados (por ejemplo, componentes de ordenador soldados o encapsulados o carcasas selladas [o soldadas]).

2.3.3. A petición del fabricante, la autoridad de homologación podrá conceder exenciones de los requisitos de los puntos 2.3.1 y 2.3.2 para aquellos vehículos que probablemente no requieran protección. Los criterios que evaluará la autoridad de homologación al estudiar una exención serán, entre otros, la disponibilidad en ese momento de chips de prestaciones, la capacidad de altas prestaciones del vehículo y el volumen de ventas previsto del vehículo.»;

3) se insertan los puntos 2.3.4, 2.3.5 y 2.3.6 siguientes:

«2.3.4. Los fabricantes que utilicen sistemas de codificación informática programables deberán tomar las medidas necesarias para impedir la reprogramación no autorizada. Esas medidas deberán incluir estrategias mejoradas de protección contra la manipulación, así como funciones de protección contra la escritura que requieran el acceso electrónico a un ordenador externo mantenido por el fabricante, al que también deberán poder acceder los operadores independientes utilizando la protección prevista en el punto 2.3.1 y en el punto 2.2 del anexo XIV. La autoridad de homologación aprobará los métodos que ofrezcan un nivel adecuado de protección contra la manipulación.

2.3.5. En el caso de las bombas mecánicas de inyección de combustible instaladas en motores de encendido por compresión, los fabricantes tomarán medidas adecuadas para proteger el ajuste de máxima alimentación de combustible contra cualquier manipulación mientras el vehículo esté en servicio.

2.3.6. Los fabricantes deberán impedir eficazmente la reprogramación de las indicaciones del cuentakilómetros en la red a bordo, en los controladores del tren de potencia y en la unidad de transmisión para el intercambio de datos a distancia, si procede. Los fabricantes deberán incluir estrategias sistemáticas de protección contra manipulaciones, así como funciones de protección contra la escritura para proteger la integridad de la indicación del cuentakilómetros. La autoridad de homologación aprobará los métodos que ofrezcan un nivel adecuado de protección contra la manipulación.»;

4) el punto 2.4.1 se sustituye por el texto siguiente:

«2.4.1. En la figura I.2.4 se muestra la aplicación de los requisitos de ensayo para la homologación de tipo de un vehículo. Los procedimientos de ensayo específicos se describen en los anexos II, IIIA, IV, V, VI, VII, VIII, XI, XVI, XX, XXI y XXII.

Figura I.2.4

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

Categoría del vehículo	Vehículos con motor de encendido por chispa, incluidos los híbridos ⁽¹⁾ ⁽²⁾								Vehículos con motor de encendido por compresión, incluidos los híbridos	Vehículos eléctricos puros	Vehículos de pilas de combustible de hidrógeno
	Monocombustible				Bicombustible ⁽³⁾			Flexifuel ⁽³⁾			
Combustible de referencia	Gasolina (E10)	GLP	GN/Biometano	Hidrógeno (ICE)	Gasolina (E10)	Gasolina (E10)	Gasolina (E10)	Gasolina (E10)	Gasóleo (B7)	—	Hidrógeno (Pila de combustible)
					GLP	GN/Biometano	Hidrógeno (ICE) ⁽⁴⁾	Etanol (E85)			
Contaminantes gaseosos (ensayo de tipo 1)	Sí	Sí	Sí	Sí ⁽⁴⁾	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí	—	—
PM (ensayo de tipo 1)	Sí	—	—	—	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (ambos combustibles)	Sí	—	—
PN	Sí	—	—	—	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (ambos combustibles)	Sí	—	—
Contaminantes gaseosos, RDE (ensayo de tipo 1A)	Sí	Sí	Sí	Sí ⁽⁴⁾	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí	—	—
PN, RDE (ensayo de tipo 1A) ⁽⁵⁾	Sí	—	—	—	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (ambos combustibles)	Sí	—	—
ATCT (ensayo a 14 °C)	Sí	Sí	Sí	Sí ⁽⁴⁾	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí	—	—
Emisiones al ralentí (ensayo de tipo 2)	Sí	Sí	Sí	—	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (solo gasolina)	Sí (ambos combustibles)	—	—	—

Categoría del vehículo	Vehículos con motor de encendido por chispa, incluidos los híbridos ⁽¹⁾ ⁽²⁾								Vehículos con motor de encendido por compresión, incluidos los híbridos	Vehículos eléctricos puros	Vehículos de pilas de combustible de hidrógeno
	Monocombustible				Bicombustible ⁽³⁾			Flexifuel ⁽⁴⁾			
Emisiones del cárter (ensayo de tipo 3)	Sí	Sí	Sí	—	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	—	—	—
Emisiones de evaporación (ensayo de tipo 4)	Sí	—	—	—	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	—	—	—
Durabilidad (ensayo de tipo 5)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí	—	—
Emisiones a temperatura baja (ensayo de tipo 6)	Sí	—	—	—	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (ambos combustibles)	—	—	—
Conformidad en circulación	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (como en la homologación de tipo)	Sí (como en la homologación de tipo)	Sí (como en la homologación de tipo)	Sí (ambos combustibles)	Sí	—	—
Diagnóstico a bordo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	—	—
Emisiones de CO ₂ , consumo de combustible, consumo de energía eléctrica y autonomía eléctrica	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí	Sí	Sí
Opacidad de los humos	—	—	—	—	—	—	—	—	Sí	—	—
Potencia del motor	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

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

⁽²⁾ Los límites relativos a la masa de partículas depositadas y al número de partículas suspendidas, así como los respectivos procedimientos de medición, se aplicarán únicamente a los vehículos equipados con motores de inyección directa.

⁽³⁾ Cuando un vehículo bicombustible se combina con un vehículo flexifuel, son aplicables los dos requisitos de ensayo.

⁽⁴⁾ Cuando el vehículo funcione con hidrógeno, solo se determinarán las emisiones de NO_x.

⁽⁵⁾ El ensayo de RDE en lo que concierne al número de partículas suspendidas solo se aplica a los vehículos cuyos límites de emisiones en PN Euro 6 se establecen en el cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 715/2007.»

5) el punto 3.1.1 se sustituye por el texto siguiente:

«3.1.1. La homologación de tipo se extenderá a los vehículos que sean conformes con los criterios del artículo 2, punto 1, o que sean conformes con el artículo 2, punto 1, letras a) y c), y cumplan todos los criterios siguientes:

- a) la emisión de CO₂ del vehículo ensayado resultante de la etapa 9 del cuadro A7/1 del subanexo 7 del anexo XXI es inferior o igual a la emisión de CO₂ obtenida de la línea de interpolación correspondiente a la demanda de energía del ciclo del vehículo ensayado;
- b) el nuevo intervalo de interpolación no excede del intervalo máximo indicado en el punto 2.3.2.2 del subanexo 6 del anexo XXI;
- c) las emisiones de contaminantes respetan los límites que figuran en el cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 715/2007.»;

6) se inserta el punto 3.1.1.1 siguiente:

«3.1.1.1. La homologación de tipo no se extenderá para crear una familia de interpolación si se ha concedido únicamente en relación con un vehículo “High”.»;

7) en el punto 3.1.2, el párrafo primero bajo el título se sustituye por el texto siguiente:

«En el caso de los ensayos Ki realizados conforme al apéndice 1 del subanexo 6 del anexo XXI (WLTP), la homologación de tipo se extenderá a los vehículos que cumplan los criterios del punto 5.9 del anexo XXI.»;

8) el punto 3.2, junto con todos sus subpuntos, se sustituye por el texto siguiente:

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

3.2.1. Con respecto a los ensayos realizados conforme al anexo 6 del Reglamento n.º 83 de la CEPE (NEDC de 1 día) o el anexo del Reglamento (UE) 2017/1221 (NEDC de 2 días), la homologación de tipo se extenderá a vehículos equipados con un sistema de control de las emisiones de evaporación que cumpla las condiciones siguientes:

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

3.2.1.2. La forma del depósito de combustible es idéntica y el material del depósito de combustible y de los conductos flexibles de combustible líquido es técnicamente equivalente.

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

3.2.1.4. El volumen del depósito de combustible no difiere más de $\pm 10\%$.

3.2.1.5. El ajuste de la válvula de descarga del depósito de combustible es idéntico.

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

3.2.1.7. El método de purga del vapor almacenado es idéntico (por ejemplo, flujo de aire, punto de inicio o volumen purgado durante el ciclo de preacondicionamiento).

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

3.2.2. Con respecto a los ensayos realizados conforme al anexo VI (WLTP de 2 días), la homologación de tipo se extenderá a vehículos equipados con un sistema de control de las emisiones de evaporación que cumpla los requisitos del punto 5.5.1 del anexo VI.

3.2.3. La homologación de tipo se extenderá a los vehículos con:

3.2.3.1. motores de tamaño diferente;

3.2.3.2. motores de potencia diferente;

3.2.3.3. cajas de cambios automáticas o manuales;

3.2.3.4. transmisión en dos o en cuatro ruedas;

3.2.3.5. diferentes estilos de carrocería; y

3.2.3.6. diferentes tamaños de ruedas y neumáticos.»;

9) el punto 4.1.2 se sustituye por el texto siguiente:

«4.1.2. El fabricante comprobará la conformidad de la producción mediante el ensayo de las emisiones de contaminantes (que figuran en el cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 715/2007), la emisión de CO₂ (junto a la medición del consumo de energía eléctrica, EC, y, si procede, la monitorización de la exactitud del dispositivo OBFCM), las emisiones del cárter, las emisiones de evaporación y el OBD, de acuerdo con los procedimientos de ensayo descritos en los anexos V, VI, XI, XXI y XXII. La verificación deberá incluir, por tanto, los ensayos de los tipos 1, 3 y 4, así como el ensayo del OBD, tal como se describe en el punto 2.4.

La autoridad de homologación de tipo deberá llevar un registro, durante al menos 5 años, de toda la documentación relativa a los resultados de los ensayos de conformidad de la producción, y poner ese registro a disposición de la Comisión si esta se lo solicita.

Los procedimientos específicos de conformidad de la producción se establecen en los puntos 4.2 a 4.7 y en los apéndices 1 y 2.»;

10) el punto 4.1.3 se sustituye por el texto siguiente:

«4.1.3. A efectos de la comprobación de la conformidad de la producción del fabricante, por familia se entenderá la familia de conformidad de la producción (COP) en los ensayos de tipo 1, incluida la monitorización de la exactitud del dispositivo OBFCM, y de tipo 3, e incluye para el ensayo de tipo 4 las extensiones descritas en el punto 3.2 y la familia de OBD con las extensiones descritas en el punto 3.4 para los ensayos del OBD.»;

11) se insertan los puntos 4.1.3.1, 4.1.3.1.1 y 4.1.3.1.2 siguientes:

«4.1.3.1. Criterios de la familia de COP

4.1.3.1.1. En relación con vehículos de la categoría M y vehículos de la categoría N1, clases I y II, la familia de COP será idéntica a la familia de interpolación, según se describe en el punto 5.6 del anexo XXI.

4.1.3.1.2. En relación con vehículos de la categoría N1, clase III, y vehículos de la categoría N2, solo podrán formar parte de la misma familia de COP los vehículos que sean idénticos con respecto a las siguientes características del vehículo, del tren de potencia o de la transmisión:

- a) Tipo de motor de combustión interna: tipo de combustible (o tipos, en el caso de vehículos flexifuel o bicomcombustible), proceso de combustión, cilindrada del motor, características a plena carga, tecnología del motor y sistema de carga, así como otros subsistemas o características del motor que tengan una influencia no desdeñable sobre la emisión másica de CO₂ en condiciones WLTP.
- b) Estrategia de funcionamiento de todos los componentes del tren de potencia que influyen en la emisión másica de CO₂.
- c) Tipo de transmisión (por ejemplo, manual, automática o CVT) y modelo de transmisión (por ejemplo, asignación de par, número de marchas, número de embragues, etc.).
- d) Número de ejes motores.»;

12) el punto 4.1.4 se sustituye por el texto siguiente:

«4.1.4. La frecuencia de verificación del producto realizada por el fabricante deberá basarse en una metodología de evaluación de riesgos conforme con la norma internacional ISO 31000:2018 (Gestión del riesgo. Principios y directrices), y, al menos para el tipo 1, con una frecuencia mínima por familia de COP de una verificación por cada 5 000 vehículos fabricados o una vez al año, si este transcurre antes.»;

13) en el punto 4.1.5, el párrafo tercero se sustituye por el texto siguiente:

«Si la autoridad de homologación no está satisfecha con el procedimiento de auditoría del fabricante, se realizarán ensayos físicos directamente en los vehículos de producción, tal como se describe en los puntos 4.2 a 4.7.»;

14) en el punto 4.1.6, en el párrafo primero, la segunda frase se sustituye por el texto siguiente:

«La autoridad de homologación llevará a cabo estos ensayos físicos de emisiones y ensayos de OBD en vehículos de producción, tal como se describe en los puntos 4.2 a 4.7.»;

15) los puntos 4.2.1 y 4.2.2 se sustituyen por el texto siguiente:

«4.2.1. El ensayo de tipo 1 se realizará en vehículos de producción de un miembro válido de la familia de COP tal como se describe en el punto 4.1.3.1. Los resultados del ensayo serán los valores después de aplicar todas las correcciones conforme a lo dispuesto en el presente Reglamento. Los valores límite para comprobar la conformidad respecto de los contaminantes serán los que figuran en el cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 715/2007. Por lo que se refiere a las emisiones de CO₂, el valor límite será el valor determinado por el fabricante para el vehículo seleccionado con arreglo a la metodología de interpolación expuesta en el subanexo 7 del anexo XXI. El cálculo de la interpolación será verificado por la autoridad de homologación.

4.2.2. Se seleccionará una muestra al azar de 3 vehículos de la familia de COP. Una vez que la autoridad de homologación haya realizado la selección, el fabricante no podrá efectuar ningún ajuste en los vehículos seleccionados.»;

16) se suprime el punto 4.2.2.1;

17) en el punto 4.2.3, los párrafos segundo y tercero se sustituyen por el texto siguiente:

«4.2.3. El método estadístico para calcular los criterios de ensayo se describe en el apéndice 1.

La producción de una familia de COP se considerará no conforme si se adopta una decisión de rechazo con respecto a uno o más de los valores de contaminantes y de CO₂, con arreglo a los criterios de ensayo del apéndice 1.

La producción de una familia de COP se considerará conforme si se adopta una decisión aprobatoria con respecto a todos los valores de contaminantes y de CO₂, con arreglo a los criterios de ensayo del apéndice 1.»;

18) el punto 4.2.4 se sustituye por el texto siguiente:

«4.2.4. A solicitud del fabricante y con la aprobación de la autoridad de homologación, podrán efectuarse ensayos en un vehículo de la familia de COP con un máximo de 15 000 km para establecer coeficientes de evolución medidos EvC para contaminantes/CO₂ por cada familia de COP. El rodaje lo efectuará el fabricante, quien no realizará ningún ajuste en esos vehículos.»;

19) en el punto 4.2.4.1, letra c), la parte introductoria se sustituye por el texto siguiente:

«c) los demás vehículos de la familia de COP no estarán sujetos a rodaje, sino que sus emisiones/EC/CO₂ a 0 km se multiplicarán por el coeficiente de evolución del primer vehículo rodado. En este caso, para el ensayo con arreglo al apéndice 1 se tomarán los siguientes valores:»;

20) el punto 4.4.3.3. se sustituye por el texto siguiente:

«4.4.3.3. El valor determinado con arreglo al punto 4.4.3.2 se comparará con el valor determinado con arreglo al punto 2.4 del apéndice 2.»;

21) el apéndice 1 se modifica como sigue:

a) el punto 1 se sustituye por el texto siguiente:

«1. En el presente apéndice se describe el procedimiento que debe utilizarse para verificar los requisitos de conformidad de la producción en el ensayo de tipo 1 de contaminantes/CO₂, en especial los requisitos de conformidad aplicables a los VEP y los VEH-CCE, y para monitorizar la exactitud del dispositivo OBFCM.»;

b) en el punto 2, el párrafo primero se sustituye por el texto siguiente:

«Las mediciones de los contaminantes que se especifican en el cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 715/2007 y de la emisión de CO₂ se llevarán a cabo sobre un número mínimo de 3 vehículos, y se incrementarán consecutivamente hasta que se adopte una decisión de aprobación o rechazo. Deberá determinarse la exactitud del dispositivo OBFCM para cada uno de los ensayos N.»;

c) en el punto 3, inciso iii), después de la parte introductoria, el texto:

$$«A \times L - VAR/L \leq X_{tests} < A \times L - ((N-3)/13) \times VAR/L»$$

se sustituye por el texto siguiente:

$$«A \times L - VAR/L \leq X_{tests} \leq A \times L - ((N-3)/13) \times VAR/L»;$$

d) en el punto 4, inciso iii), después de la parte introductoria, el texto:

$$«A - VAR \leq X_{tests} < A - ((N-3)/13) \times VAR»$$

se sustituye por el texto siguiente:

$$«A - VAR \leq X_{tests} \leq A - ((N-3)/13) \times VAR»;$$

e) en el punto 4 se suprime el último párrafo;

f) se añade el punto 5 siguiente:

«5. En relación con los vehículos a los que se refiere el artículo 4 bis, la exactitud del dispositivo OBFCM se calculará como sigue:

$X_{i,OBFCM}$ = exactitud del dispositivo OBFCM determinada para cada uno de los ensayos i con arreglo a la fórmula del punto 4.2 del anexo XXII.

La autoridad de homologación de tipo deberá llevar un registro de las exactitudes determinadas para cada familia de COP ensayada.»;

- 23) el apéndice 2 se modifica como sigue:
- a) en el punto 1.2, el texto «punto 1.1.2.3 del subanexo 6 del anexo XXI» se sustituye por el texto «punto 1.2.3 del subanexo 6 del anexo XXI»;
 - b) en el punto 2.3, el texto «punto 4.1.1 del anexo XXI» se sustituye por el texto «punto 4.1.1 del subanexo 8 del anexo XXI»;
 - c) en el punto 2.4, el texto «punto 1.1.2.3 del subanexo 6 del anexo XXI» se sustituye por el texto «punto 1.2.3 del subanexo 6 del anexo XXI»;
- 24) el apéndice 3 se modifica como sigue:
- a) se insertan los puntos 0.2.2.1 a 0.2.3.9 siguientes:
 - «0.2.2.1. Valores de los parámetros permitidos para la homologación de tipo multifásica a fin de utilizar los valores de emisiones del vehículo de base (insertar intervalos si es necesario):

Masa en orden de marcha del vehículo final (en kg): ...
Área frontal del vehículo final (en cm²): ...
Resistencia a la rodadura (kg/t): ...
Sección transversal de la entrada de aire de la rejilla delantera (en cm²): ...
 - 0.2.3. Identificadores:
 - 0.2.3.1. Identificador de la familia de interpolación: ...
 - 0.2.3.2. Identificador de la familia de ATCT: ...
 - 0.2.3.3. Identificador de la familia de PEMS: ...
 - 0.2.3.4. Identificador de la familia de resistencia al avance en carretera:
 - 0.2.3.4.1. Familia de resistencia al avance en carretera del VH: ...
 - 0.2.3.4.2. Familia de resistencia al avance en carretera del VL: ...
 - 0.2.3.4.3. Familias de resistencia al avance en carretera aplicables en la familia de interpolación: ...
 - 0.2.3.5. Identificador de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera: ...
 - 0.2.3.6. Identificador de la familia de regeneración periódica: ...
 - 0.2.3.7. Identificador de la familia de ensayo de emisiones de evaporación: ...
 - 0.2.3.8. Identificador de la familia de OBD: ...
 - 0.2.3.9. Identificador de otra familia: ...»;
 - b) se suprime el punto 2.6, letra b);
 - c) se inserta el punto 2.6.3 siguiente:

«2.6.3. Masa rotacional: 3 % de la suma de la masa en orden de marcha más 25 kg, o valor, por eje (kg): ...»;
 - d) el punto 3.2.2.1 se sustituye por el texto siguiente:

«3.2.2.1. Gasóleo/Gasolina/GLP/GN o biometano/etanol (E 85)/biodiésel/hidrógeno ⁽¹⁾, ⁽⁶⁾»;
 - e) el punto 3.2.12.2.5.5 se sustituye por el texto siguiente:

«3.2.12.2.5.5. Dibujo esquemático del depósito de combustible (solo motores de gasolina y etanol): ...»;
 - f) se insertan los puntos 3.2.12.2.5.5.1 a 3.2.12.2.5.5.5 siguientes:
 - «3.2.12.2.5.5.1. Capacidad, material y construcción del sistema de depósito de combustible: ...
 - 3.2.12.2.5.5.2. Indicación del material del tubo flexible de vapor y del material del conducto de combustible, así como de la técnica de conexión del sistema de combustible: ...
 - 3.2.12.2.5.5.3. Sistema de depósito sellado: sí/no
 - 3.2.12.2.5.5.4. Descripción del ajuste de la válvula de descarga del depósito de combustible (entrada y salida de aire): ...
 - 3.2.12.2.5.5.5. Descripción del sistema de control de purga: ...»;

- g) el punto 3.2.12.2.5.6 se sustituye por el texto siguiente:
«3.2.12.2.5.6. Descripción y esquema de la pantalla contra el calor situada entre el depósito y el sistema de escape: ...»;
- h) se inserta el punto 3.2.12.2.5.7 siguiente:
«3.2.12.2.5.7. Factor de permeabilidad: ...»;
- i) se inserta el punto 3.2.12.2.12 siguiente:
«3.2.12.2.12. Inyección de agua: sí/no ⁽¹⁾»;
- j) se suprime el punto 3.2.19.4.1;
- k) el punto 3.2.20 se sustituye por el texto siguiente:
«3.2.20. Información sobre el almacenamiento de calor»;
- l) el punto 3.2.20.2 se sustituye por el texto siguiente:
«3.2.20.2. Materiales de aislamiento: sí/no ⁽¹⁾»;
- m) se insertan los puntos 3.2.20.2.5, 3.2.20.2.5.1, 3.2.20.2.5.2, 3.2.20.2.5.3 y 3.2.20.2.6 siguientes:
«3.2.20.2.5. Enfoque del caso más desfavorable de enfriamiento del vehículo: sí/no ⁽¹⁾
3.2.20.2.5.1. (al margen del enfoque del caso más desfavorable) Tiempo mínimo de estabilización, $t_{\text{soak_ATCT}}$ (horas): ...
3.2.20.2.5.2. (al margen del enfoque del caso más desfavorable) Ubicación de la medición de la temperatura del motor: ...
3.2.20.2.6. Enfoque de familia de interpolación única dentro de la familia de ATCT: sí/no ⁽¹⁾»;
- n) se inserta el punto 3.3 siguiente:
«3.3. Máquina eléctrica
3.3.1. Tipo (bobinado, excitación): ...
3.3.1.1. Potencia máxima por hora: ... kW
(valor declarado por el fabricante)
3.3.1.1.1. Potencia máxima neta (a) ... kW
(valor declarado por el fabricante)
3.3.1.1.2. Potencia máxima durante 30 minutos (a) ... kW
(valor declarado por el fabricante)
3.3.1.2. Tensión de funcionamiento: ... V
3.3.2. REESS
3.3.2.1. Número de células: ...
3.3.2.2. Masa: ... kg
3.3.2.3. Capacidad: ... Ah (amperios-hora)
3.3.2.4. Posición: ...»;
- o) los puntos 3.5.7.1 y 3.5.7.1.1 se sustituyen por el texto siguiente:
«3.5.7.1. Parámetros del vehículo de ensayo

Vehículo	Vehículo "Low" (VL) si existe	Vehículo "High" (VH)	VM si existe	V representativo (solo para la familia de matrices de resistencia al avance en carretera (*))	Valores por defecto
Tipo de carrocería del vehículo			—		
Método de resistencia al avance en carretera utilizado (medición o cálculo por familia de resistencia al avance en carretera)			—	—	

Vehículo	Vehículo "Low" (VL) si existe	Vehículo "High" (VH)	VM si existe	V representativo (solo para la familia de matrices de resistencia al avance en carretera (*))	Valores por defecto
Información de resistencia al avance en carretera:					
Marca y tipo de los neumáticos, en caso de medición			—		
Dimensiones de los neumáticos (delanteros/traseros), en caso de medición			—		
Resistencia a la rodadura de los neumáticos (delanteros/traseros) (kg/t)					
Presión de los neumáticos (delanteros/traseros) (kPa), en caso de medición					
Delta $C_D \times A$ del vehículo L en comparación con el vehículo H (IP_H menos IP_L)	—		—	—	
Delta $C_D \times A$ en comparación con el vehículo L de la familia de resistencia al avance en carretera (IP_H/L menos RL_L), en caso de cálculo por familia de resistencia al avance en carretera			—	—	
Masa de ensayo del vehículo (kg):					
Coeficientes de resistencia al avance en carretera					
f_0 (N)					
f_1 (N/(km/h))					
f_2 (N/(km/h) ²)					
Área frontal, m ² (0,000 m ²)	—	—	—		
Demanda de energía del ciclo (J):					

(*) En relación con la familia de matrices de resistencia al avance en carretera se somete a ensayo un vehículo representativo.

3.5.7.1.1. Combustible utilizado en el ensayo de tipo 1 y seleccionado para medir la potencia neta de acuerdo con el anexo XX del presente Reglamento (solo en el caso de vehículos de GLP y GN):

p) se suprimen los puntos 3.5.7.1.1.1 a 3.5.7.1.3.2.3;

q) los puntos 3.5.7.2.1 a 3.5.7.2.1.2.0 se sustituyen por el texto siguiente:

«3.5.7.2.1. Emisión másica de CO₂ en el caso de vehículos ICE puros y VEH-SCE

3.5.7.2.1.0. Valores mínimo y máximo de CO₂ dentro de la familia de interpolación

3.5.7.2.1.1. Vehículo "High": g/km

3.5.7.2.1.1.0. Vehículo "High" (NEDC): g/km

3.5.7.2.1.2. Vehículo "Low" (si procede): g/km

3.5.7.2.1.2.0. Vehículo "Low" (si procede) (NEDC): g/km

3.5.7.2.1.3. Vehículo M (si procede): g/km

3.5.7.2.1.3.0. Vehículo M (si procede) (NEDC): g/km»;

- r) los puntos 3.5.7.2.2 a 3.5.7.2.2.3.0 se sustituyen por el texto siguiente:
- «3.5.7.2.2. Emisión másica de CO₂ en la condición de mantenimiento de carga de los VEH-CCE
- 3.5.7.2.2.1. Emisión másica de CO₂ en la condición de mantenimiento de carga del vehículo “High”: ... g/km
- 3.5.7.2.2.1.0. Emisión másica de CO₂ combinada del vehículo “High” (NEDC, condición B): ... g/km
- 3.5.7.2.2.2. Emisión másica de CO₂ en la condición de mantenimiento de carga del vehículo “Low” (si procede): ... g/km
- 3.5.7.2.2.2.0. Emisión másica de CO₂ combinada del vehículo “Low” (si procede) (NEDC, condición B): ... g/km
- 3.5.7.2.2.3. Emisión másica de CO₂ en la condición de mantenimiento de carga del vehículo M (si procede): ... g/km
- 3.5.7.2.2.3.0. Emisión másica de CO₂ combinada del vehículo M (si procede) (NEDC, condición B): ... g/km»;
- s) los puntos 3.5.7.2.3 a 3.5.7.2.3.3.0 se sustituyen por el texto siguiente:
- «3.5.7.2.3. Emisión másica de CO₂ en la condición de consumo de carga y emisión másica de CO₂ ponderada de los VEH-CCE
- 3.5.7.2.3.1. Emisión másica de CO₂ en la condición de consumo de carga del vehículo “High”: ... g/km
- 3.5.7.2.3.1.0. Emisión másica de CO₂ en la condición de consumo de carga del vehículo “High” (NEDC, condición A): ... g/km
- 3.5.7.2.3.2. Emisión másica de CO₂ en la condición de consumo de carga del vehículo “Low” (si procede): ... g/km
- 3.5.7.2.3.2.0. Emisión másica de CO₂ en la condición de consumo de carga del vehículo “Low” (si procede) (NEDC, condición A): ... g/km
- 3.5.7.2.3.3. Emisión másica de CO₂ en la condición de consumo de carga del vehículo M (si procede): ... g/km
- 3.5.7.2.3.3.0. Emisión másica de CO₂ en la condición de consumo de carga del vehículo M (si procede) (NEDC, condición A): ... g/km»;
- t) se añade el punto 3.5.7.2.3.4 siguiente:
- «3.5.7.2.3.4. Valores mínimo y máximo ponderados de CO₂ dentro de la familia de interpolación CCE»;
- u) se suprime el punto 3.5.7.4.3;
- v) el punto 3.5.8.3 se sustituye por el texto siguiente:
- «3.5.8.3. Datos sobre las emisiones en relación con el uso de ecoinnovaciones (repítase el cuadro para cada combustible de referencia sometido a ensayo) ^(w1)

Decisión de aprobación de la ecoinnovación ^(w2)	Código de la ecoinnovación ^(w3)	1. Emisiones de CO ₂ del vehículo de referencia (g/km)	2. Emisiones de CO ₂ del vehículo con la ecoinnovación (g/km)	3. Emisiones de CO ₂ del vehículo de referencia en el ciclo de ensayo de tipo 1 ^(w4)	4. Emisiones de CO ₂ del vehículo con la ecoinnovación en el ciclo de ensayo de tipo 1	5. Factor de utilización (UF), es decir, proporción del tiempo en que se usa la tecnología en condiciones normales de funcionamiento	Reducción de las emisiones de CO ₂ $((1 - 2) - (3 - 4)) * 5$
xxxx/201x							

Reducción total de las emisiones de CO₂ en NEDC (g/km) ^(w5)
 Reducción total de las emisiones de CO₂ en WLTP (g/km) ^(w5)»

- w) se inserta el punto 3.8.5 siguiente:
«3.8.5. Especificación del lubricante: ...W...»;
- x) se suprimen los puntos 4.5.1.1, 4.5.1.2 y 4.5.1.3;
- y) en el punto 4.6, se suprime el texto «Marcha atrás» al final de la primera columna del cuadro;
- z) se insertan los puntos 4.6.1 a 4.6.1.7.1 siguientes:
- «4.6.1. Cambio de marchas
 - 4.6.1.1. Se excluye la primera: sí/no ⁽¹⁾
 - 4.6.1.2. n_{95_high} para cada marcha: ... min^{-1}
 - 4.6.1.3. $n_{\text{min_drive}}$
 - 4.6.1.3.1. Primera: ... min^{-1}
 - 4.6.1.3.2. Primera a segunda: ... min^{-1}
 - 4.6.1.3.3. Segunda hasta parada: ... min^{-1}
 - 4.6.1.3.4. Segunda: ... min^{-1}
 - 4.6.1.3.5. Tercera en adelante: ... min^{-1}
 - 4.6.1.4. $n_{\text{min_drive_set}}$ para las fases de aceleración / velocidad constante ($n_{\text{min_drive_up}}$): ... min^{-1}
 - 4.6.1.5. $n_{\text{min_drive_set}}$ para las fases de desaceleración ($n_{\text{min_drive_down}}$):
 - 4.6.1.6. período de tiempo inicial
 - 4.6.1.6.1. $t_{\text{start_phase}}$: ... s
 - 4.6.1.6.2. $n_{\text{min_drive_start}}$: ... min^{-1}
 - 4.6.1.6.3. $n_{\text{min_drive_up_start}}$: ... min^{-1}
 - 4.6.1.7. Utilización de ASM: sí/no ⁽¹⁾
 - 4.6.1.7.1. Valores NEDC: ...»;
- aa) se inserta el punto 4.12 siguiente:
«4.12. Lubricante de la caja de cambios: ...W...»;
- ab) se suprimen los puntos 9.10.3 y 9.10.3.1;
- ac) se insertan los puntos 12.8 a 12.8.3.2 siguientes:
- «12.8. Dispositivos o sistemas con modos seleccionables por el conductor que influyen en las emisiones de CO₂ o las emisiones de referencia y carecen de un modo predominante: sí/no ⁽¹⁾
 - 12.8.1. Ensayo en la condición de mantenimiento de carga (si procede) (indíquese con respecto a cada dispositivo o sistema)
 - 12.8.1.1. Modo más favorable: ...
 - 12.8.1.2. Modo más desfavorable: ...
 - 12.8.2. Ensayo en la condición de consumo de carga (si procede) (indíquese con respecto a cada dispositivo o sistema)
 - 12.8.2.1. Modo más favorable: ...
 - 12.8.2.2. Modo más desfavorable: ...
 - 12.8.3. Ensayo de tipo 1 (si procede) (indíquese con respecto a cada dispositivo o sistema)
 - 12.8.3.1. Modo más favorable: ...
 - 12.8.3.2. Modo más desfavorable: ...»;
- ad) en el apéndice 3 se suprime el Apéndice de la ficha de características;

23) el apéndice 3 bis se modifica como sigue:

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

- «d) una argumentación técnica detallada de todas las AES, que incluya una evaluación del riesgo que estime el riesgo con las AES y sin ellas, así como información sobre lo siguiente:
- i) 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;
 - ii) el elemento o elementos de *hardware* que deban ser protegidos mediante las AES, en su caso;
 - iii) 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, si procede;
 - iv) una explicación razonada de los motivos por los que es necesario utilizar una AES para arrancar el motor, si procede;»;

b) se añaden los párrafos segundo y tercero siguientes:

«La documentación ampliada tendrá un máximo de 100 páginas y deberá incluir todos los elementos principales para que la autoridad de homologación de tipo pueda hacer una evaluación de las AES. Si es necesario, podrá completarse con anexos y otros documentos adjuntos que contengan elementos adicionales y complementarios. El fabricante deberá enviar a la autoridad de homologación de tipo una nueva versión de la documentación ampliada cada vez que se introduzcan cambios en las AES. La nueva versión se limitará a los cambios y sus efectos. La nueva versión de las AES se someterá a la evaluación y aprobación de la autoridad de homologación de tipo.

La documentación ampliada se estructurará como sigue:

Documentación ampliada para la solicitud de AES n.º YYY/OEM con arreglo al Reglamento (UE) 2017/1151

Partes	Punto	Lema	Explicación
Documentos introductorios		Carta de presentación dirigida a la autoridad de homologación de tipo	Referencia del documento y su versión, fecha de expedición del documento, firma de la persona responsable dentro de la organización del fabricante
		Índice de versiones	Contenido de las modificaciones de cada versión, indicando la parte que se modifica
		Descripción de los tipos (de emisiones) de que se trata	
		Índice de documentos adjuntos	Lista de todos los documentos adjuntos
		Remisiones	Vínculo con las letras a) a i) del apéndice 3 bis (dónde encontrar cada requisito del Reglamento)
		Ausencia de declaración sobre dispositivos de desactivación	+ firma
Documento principal	0	Acrónimos/Abreviaciones	
	1	DESCRIPCIÓN GENERAL	
	1.1	Presentación general del motor	Descripción de las características principales: cilindrada, postratamiento, etc.
	1.2	Arquitectura general del sistema	Diagrama de bloques del sistema: lista de sensores y accionadores, explicación de las funciones generales del motor
	1.3	Lectura del <i>software</i> y versión de calibración	Por ejemplo, explicación del instrumento de exploración

Partes	Punto	Lema	Explicación
	2	Estrategias básicas de emisiones	
	2.x	BES x	Descripción de la estrategia x
	2.y	BES y	Descripción de la estrategia y
	3	Estrategias auxiliares de emisiones	
	3.0	Presentación de las AES	Relaciones jerárquicas entre las AES: descripción y justificación (por ejemplo, seguridad, fiabilidad, etc.)
	3.x	AES x	3.x.1 Justificación de las AES 3.x.2 Parámetros medidos o modelizados para caracterizar las AES 3.x.3 Modo de acción de las AES. Parámetros utilizados 3.x.4 Efecto de las AES en los contaminantes y el CO ₂
	3.y	AES y	3.y.1 3.y.2 etc.
Aquí finaliza el límite de 100 pp.			
	Anexo		Lista de los tipos cubiertos por estas BES y AES: referencia de la homologación de tipo, referencia del <i>software</i> , número de calibración, sumas de control de cada versión y cada unidad de control (motor o postratamiento, en su caso)
Documentos adjuntos		Nota técnica para justificar las AES n.º xxx	Evaluación del riesgo o justificación mediante ensayos o ejemplos de daño repentino, en su caso
		Nota técnica para justificar las AES n.º yyy	
		Acta de ensayo sobre la cuantificación específica de los efectos de las AES	Actas de todos los ensayos específicos realizados para justificar las AES; condiciones detalladas de los ensayos; descripción del vehículo y fecha de los ensayos efectos sobre las emisiones o el CO ₂ activando y sin activar las AES;

24) se inserta el apéndice 3 *ter* siguiente:

«Apéndice 3 *ter*

Metodología para evaluar las AES

Al evaluar las AES, la autoridad de homologación de tipo deberá verificar al menos lo siguiente:

- 1) El incremento de las emisiones inducido por las AES deberá mantenerse al nivel más bajo posible:
 - a) el incremento de las emisiones totales al utilizar una AES deberá mantenerse lo más bajo posible con el uso normal y durante la vida normal del vehículo;

- b) si, en el momento de la evaluación preliminar de la AES, están disponibles en el mercado una tecnología o un diseño que permiten un mejor control de las emisiones, deberán utilizarse sin modulación injustificada.
- 2) Cuando se utilice para justificar una AES, el riesgo de daño repentino e irreparable en el convertidor de la energía de propulsión y el tren de transmisión, según se definen en la Resolución mutua n.º 2 (M.R.2) de los Acuerdos de 1958 y 1998 de la CEPE, que contiene definiciones de los sistemas de propulsión de los vehículos ⁽¹⁾, deberá demostrarse y documentarse adecuadamente, incluyendo la información siguiente:
- a) el fabricante deberá aportar pruebas del daño catastrófico (repentino e irreparable) en el motor, junto con una evaluación del riesgo en la que se evalúen la probabilidad del riesgo y la gravedad de las posibles consecuencias, incluyendo los resultados de los ensayos realizados al efecto;
- b) si, en el momento de la solicitud de AES, están disponibles en el mercado una tecnología o un diseño que eliminan o reducen ese riesgo, deberán utilizarse en la mayor medida técnicamente posible (es decir, sin modulación injustificada);
- c) la durabilidad y la protección a largo plazo del motor o los componentes del sistema de control de emisiones contra el desgaste o el mal funcionamiento no se considerarán un motivo aceptable para conceder una exención respecto de la prohibición de los dispositivos de desactivación.
- 3) Deberá documentarse con una descripción técnica adecuada el motivo por el que es necesario utilizar una AES para el funcionamiento seguro del vehículo:
- a) el fabricante deberá aportar pruebas de que existe un mayor riesgo para el funcionamiento seguro del vehículo, junto con una evaluación del riesgo en la que se evalúen la probabilidad del riesgo y la gravedad de las posibles consecuencias, incluyendo los resultados de los ensayos realizados al efecto;
- b) si, en el momento de la solicitud de AES, están disponibles en el mercado una tecnología o un diseño diferentes que permitirían reducir el riesgo para la seguridad, deberán utilizarse en la mayor medida técnicamente posible (es decir, sin modulación injustificada).
- 4) Deberá documentarse con una descripción técnica adecuada el motivo por el que es necesario utilizar una AES durante el arranque del motor:
- a) el fabricante deberá aportar pruebas de la necesidad de utilizar una AES durante el arranque del motor, junto con una evaluación del riesgo en la que se evalúen la probabilidad del riesgo y la gravedad de las posibles consecuencias, incluyendo los resultados de los ensayos realizados al efecto;
- b) si, en el momento de la solicitud de AES, están disponibles en el mercado una tecnología o un diseño diferentes que permitirían un mejor control de las emisiones al arrancar el motor, deberán utilizarse en la mayor medida técnicamente posible.»;
- 25) el apéndice 4 se modifica como sigue:
- a) en el modelo de certificado de homologación de tipo CE, en la sección I, se inserta el punto 0.4.2 siguiente:
- «0.4.2. Vehículo de base ^(5a), ⁽¹⁾: sí/no ⁽¹⁾»;
- b) la *Adenda al certificado de homologación de tipo CE* se modifica como sigue:
- i) el punto 0 se sustituye por el texto siguiente:
- «0. Identificador de la familia de interpolación, tal como se define en el punto 5.0 del anexo XXI del Reglamento (UE) 2017/1151.
- 0.1. Identificador: ...
- 0.2. Identificador del vehículo de base ^(5a), ⁽¹⁾: ...»;
- ii) los puntos 1.1, 1.2 y 1.3 se sustituyen por el texto siguiente:
- «1.1. Masa del vehículo en orden de marcha:
- VL ⁽¹⁾: ...
- VH: ...
- 1.2. Masa máxima:
- VL ⁽¹⁾: ...
- VH: ...

⁽¹⁾ El documento ECE/TRANS/WP.19/1121 puede consultarse en la siguiente página web: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/31821>

1.3. Masa de referencia:

VL (¹): ...

VH: ...»;

iii) el punto 2.1 se sustituye por el texto siguiente:

«2.1. Resultados del ensayo de emisiones del tubo de escape

Clasificación de las emisiones: ...

Resultados del ensayo de tipo 1, cuando proceda

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

Ensayo 1

Resultado del tipo 1	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10 ¹¹ / km)
Medición (⁸) (⁹)							
Ki × (⁸) (¹⁰)					(¹¹)		
Ki + (⁸) (¹⁰)					(¹¹)		
Valor medio calculado con Ki (M × Ki o M + Ki) (⁹)					(¹²)		
DF (+) (⁸) (¹⁰)							
DF (×) (⁸) (¹⁰)							
Valor medio final calculado con Ki y DF (¹³)							
Valor límite							

Ensayo 2 (si procede)

Repítase el cuadro del ensayo 1 con los resultados del segundo ensayo.

Ensayo 3 (si procede)

Repítase el cuadro del ensayo 1 con los resultados del tercer ensayo.

Repítanse el ensayo 1, el ensayo 2 (si procede) y el ensayo 3 (si procede) con el vehículo "Low" (si procede) y el VM (si procede)

ATCT

Emisión de CO ₂ (g/km)	Combinada
ATCT (14 °C) M _{CO₂Treg}	
Tipo 1 (23 °C) M _{CO₂23°}	
Factor de corrección de la familia (FCF)	

Resultado del ensayo de ATCT	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10 ¹¹ /k-m)
Medido ⁽¹⁾ ⁽²⁾							
Valores límite							

⁽¹⁾ Cuando proceda.

⁽²⁾ Redondeado al segundo decimal.

Diferencia entre la temperatura final del refrigerante del motor y la temperatura media de la zona de estabilización de las últimas 3 horas ΔT_{ATCT} (°C) con respecto al vehículo de referencia: ...

Tiempo mínimo de estabilización t_{soak_ATCT} (s): ...

Emplazamiento del sensor de temperatura: ...

Identificador de la familia de ATCT:

Tipo 2: (incluidos los datos exigidos en el ensayo de aptitud para la circulación):

Ensayo	Valor CO (% vol.)	Lambda ⁽¹⁾	Velocidad del motor (min ⁻¹)	Temperatura del aceite del motor (°C)
Ensayo al ralentí bajo		No aplicable		
Ensayo al ralentí alto				

Tipo 3: ...

Tipo 4: ... g/ensayo;

procedimiento de ensayo de conformidad con: anexo 6 del Reglamento n.º 83 de la CEPE (NEDC de 1 día) / anexo del Reglamento (UE) 2017/1221 (NEDC de 2 días) / anexo VI del Reglamento (UE) 2017/1151 (WLTP de 2 días) ⁽¹⁾

Tipo 5:

— Ensayo de durabilidad: ensayo del vehículo entero / ensayo de envejecimiento en el banco / ninguno ⁽¹⁾

— Factor de deterioro DF: calculado/asignado ⁽¹⁾

— Especifíquense los valores: ...

— Ciclo de tipo 1 aplicable [subanexo 4 del anexo XXI del Reglamento (UE) 2017/1151 o Reglamento n.º83 de la CEPE] ⁽¹⁾: ...

Tipo 6	CO (g/km)	THC (g/km)
Valor medido		
Valor límite»;		

iv) el punto 2.5.1 se sustituye por el texto siguiente:

«2.5.1. Vehículo ICE puro y vehículo eléctrico híbrido no recargable desde el exterior (VEH-SCE);»

v) se inserta el punto 2.5.1.0 siguiente:

«2.5.1.0. Valores mínimo y máximo de CO₂ dentro de la familia de interpolación»;

vi) los puntos 2.5.1.1.3 y 2.5.1.1.4 se sustituyen por el texto siguiente:

«2.5.1.1.3. Emisiones máscas de CO₂ [indíquense valores para cada combustible de referencia sometido a ensayo; para las fases, los valores medidos; para la combinada, véanse los puntos 1.2.3.8 y 1.2.3.9 del subanexo 6 del anexo XXI del Reglamento (UE) 2017/1151]

Emisión de CO ₂ (g/km)	Ensayo	Low	Medium	High	Extra High	Combi-nada
M _{CO₂,p,5} / M _{CO₂,c,5}	1					
	2					
	3					
	media					
Valores finales M _{CO₂,p,H} / M _{CO₂,c,H}						

2.5.1.1.4. Consumo de combustible (indíquense valores para cada combustible de referencia sometido a ensayo; para las fases, los valores medidos; para el combinado, véanse los puntos 1.2.3.8 y 1.2.3.9 del subanexo 6 del anexo XXI)

Consumo de combustible (l/100 km) o m ³ /100 km o kg/100 km (1)	Low	Medium	High	Extra High	Combinado
Valores finales FC _{p,H} / FC _{c,H} ;					

vii) los puntos 2.5.1.2 a 2.5.1.3 se sustituyen por el texto siguiente:

«2.5.1.2. Vehículo “Low” (si procede)

2.5.1.2.1. Demanda de energía del ciclo: ... J

2.5.1.2.2. Coeficientes de resistencia al avance en carretera

2.5.1.2.2.1. f₀, N: ...

2.5.1.2.2.2. f₁, N/(km/h): ...

2.5.1.2.2.3. f₂, N/(km/h)²: ...

2.5.1.2.3. Emisiones máscas de CO₂ (indíquense valores para cada combustible de referencia sometido a ensayo; para las fases, los valores medidos; para la combinada, véanse los puntos 1.2.3.8 y 1.2.3.9 del subanexo 6 del anexo XXI)

Emisión de CO ₂ (g/km)	Ensayo	Low	Medium	High	Extra High	Combi-nada
M _{CO₂,p,5} / M _{CO₂,c,5}	1					
	2					
	3					
	media					
Valores finales M _{CO₂,p,L} / M _{CO₂,c,L}						

- 2.5.1.2.4. Consumo de combustible (indíquense valores para cada combustible de referencia sometido a ensayo; para las fases, los valores medidos; para el combinado, véanse los puntos 1.2.3.8 y 1.2.3.9 del subanexo 6 del anexo XXI)

Consumo de combustible (l/100 km) o m ³ /100 km o kg/100 km ⁽¹⁾	Low	Medium	High	Extra High	Combinado
Valores finales FC _{p,L} / FC _{c,L}					

- 2.5.1.3. Vehículo M para VEH-SCE (si procede);

viii) se insertan los puntos 2.5.1.3.1 a 2.5.1.3.4 siguientes:

«2.5.1.3.1. Demanda de energía del ciclo: ... J

2.5.1.3.2. Coeficientes de resistencia al avance en carretera

2.5.1.3.2.1. f_0 , N: ...

2.5.1.3.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.1.3.2.3. f_2 , N/(km/h)²: ...

- 2.5.1.3.3. Emisiones máscas de CO₂ (indíquense valores para cada combustible de referencia sometido a ensayo; para las fases, los valores medidos; para la combinada, véanse los puntos 1.2.3.8 y 1.2.3.9 del subanexo 6 del anexo XXI)

Emisión de CO ₂ (g/km)	Ensayo	Low	Medium	High	Extra High	Combinada
M _{CO₂,p,5} / M _{CO₂,c,5}	1					
	2					
	3					
	media					
Valores finales M _{CO₂,p,L} / M _{CO₂,c,L}						

- 2.5.1.3.4. Consumo de combustible (indíquense valores para cada combustible de referencia sometido a ensayo; para las fases, los valores medidos; para el combinado, véanse los puntos 1.2.3.8 y 1.2.3.9 del subanexo 6 del anexo XXI)

Consumo de combustible (l/100 km) o m ³ /100 km o kg/100 km ⁽¹⁾	Low	Medium	High	Extra High	Combinado
Valores finales FC _{p,L} / FC _{c,L} »;					

ix) se suprime el punto 2.5.1.3.1;

x) se insertan los puntos 2.5.1.4 y 2.5.1.4.1 siguientes:

«2.5.1.4. En el caso de los vehículos propulsados por un motor de combustión interna y equipados con sistemas de regeneración periódica a tenor del punto 6 del artículo 2 del presente Reglamento, los resultados de los ensayos se ajustarán por el factor Ki, con arreglo a lo especificado en el apéndice 1 del subanexo 6 del anexo XXI.

- 2.5.1.4.1. Información sobre la estrategia de regeneración de las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible

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

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

Ciclo de tipo 1 aplicable [subanexo 4 del anexo XXI del Reglamento (UE) 2017/1151 o Reglamento n.º83 de la CEPE] ⁽¹⁴⁾: ...

	Combinado
Ki (aditivo/multiplicativo) ⁽¹⁾	
Valores de CO ₂ y consumo de combustible ⁽¹⁰⁾	

En el caso del vehículo de base, repítase el punto 2.5.1.»;

xi) los puntos 2.5.2.1 a 2.5.2.1.2 se sustituyen por el texto siguiente:

«2.5.2.1. Consumo de energía eléctrica

2.5.2.1.1. Vehículo “High”

2.5.2.1.1.1. Demanda de energía del ciclo: ... J

2.5.2.1.1.2. Coeficientes de resistencia al avance en carretera

2.5.2.1.1.2.1. f_0 , N: ...

2.5.2.1.1.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.2.1.1.2.3. f_2 , N/(km/h)²: ...

EC (Wh/km)	Ensayo	Urbano	Combinado
EC calculado	1		
	2		
	3		
	media		
Valor declarado		—	

2.5.2.1.1.3. Tiempo total en que se ha superado la tolerancia para la realización del ciclo: ... s

2.5.2.1.2. Vehículo “Low” (si procede)

2.5.2.1.2.1. Demanda de energía del ciclo: ... J

2.5.2.1.2.2. Coeficientes de resistencia al avance en carretera

2.5.2.1.2.2.1. f_0 , N: ...

2.5.2.1.2.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.2.1.2.2.3. f_2 , N/(km/h)²: ...

EC (Wh/km)	Ensayo	Urbano	Combinado
EC calculado	1		
	2		
	3		
	media		
Valor declarado		—	

2.5.2.1.2.3. Tiempo total en que se ha superado la tolerancia para la realización del ciclo: ... s»;

xii) el punto 2.5.2.2 se sustituye por el texto siguiente:

«2.5.2.2. Autonomía eléctrica pura

2.5.2.2.1. Vehículo “High”

PER (km)	Ensayo	Urbana	Combinada
Autonomía eléctrica pura medida	1		
	2		
	3		
	media		
Valor declarado		—	

2.5.2.2.2. Vehículo “Low” (si procede)

PER (km)	Ensayo	Urbana	Combinada
Autonomía eléctrica pura medida	1		
	2		
	3		
	media		
Valor declarado		—»;	

xiii) los puntos 2.5.3.1 a 2.5.3.2 se sustituyen por el texto siguiente:

«2.5.3.1. Emisión másica de CO₂ en la condición de mantenimiento de carga

2.5.3.1.1. Vehículo “High”

2.5.3.1.1.1. Demanda de energía del ciclo: ... J

2.5.3.1.1.2. Coeficientes de resistencia al avance en carretera

2.5.3.1.1.2.1. f_0 , N: ...

2.5.3.1.1.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.3.1.1.2.3. f_2 , N/(km/h)²: ...

Emisión de CO ₂ (g/km)	Ensayo	Low	Medium	High	Extra High	Combinada
$M_{CO_2,p,5} / M_{CO_2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Media					
Valores finales $M_{CO_2,p,H} / M_{CO_2,c,H}$						

2.5.3.1.2. Vehículo “Low” (si procede)

2.5.3.1.2.1. Demanda de energía del ciclo: ... J

2.5.3.1.2.2. Coeficientes de resistencia al avance en carretera

2.5.3.1.2.2.1. f_0 , N: ...

2.5.3.1.2.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.3.1.2.2.3. f_2 , N/(km/h)²: ...

Emisión de CO ₂ (g/km)	Ensayo	Low	Medium	High	Extra High	Combinada
$M_{CO_2,p,5} / M_{CO_2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Media					
Valores finales $M_{CO_2,p,L} / M_{CO_2,c,L}$						

2.5.3.1.3. Vehículo M (si procede)

2.5.3.1.3.1. Demanda de energía del ciclo: ... J

2.5.3.1.3.2. Coeficientes de resistencia al avance en carretera

2.5.3.1.3.2.1. f_0 , N: ...

2.5.3.1.3.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.3.1.3.2.3. f_2 , N/(km/h)²: ...

Emisión de CO ₂ (g/km)	Ensayo	Low	Medium	High	Extra High	Combinada
$M_{CO_2,p,5} / M_{CO_2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Media					
$M_{CO_2,p,M} / M_{CO_2,c,M}$						

2.5.3.2. Emisión másica de CO₂ en la condición de consumo de carga

Vehículo "High"

Emisión de CO ₂ (g/km)	Ensayo	Combinada
$M_{CO_2,CD}$	1	
	2	
	3	
	Media	
Valor final $M_{CO_2,CD,H}$		

Vehículo "Low" (si procede)

Emisión de CO ₂ (g/km)	Ensayo	Combinada
M _{CO₂,CD}	1	
	2	
	3	
	Media	
Valor final M _{CO₂,CD,L}		

Vehículo M (si procede)

Emisión de CO ₂ (g/km)	Ensayo	Combinada
M _{CO₂,CD}	1	
	2	
	3	
	Media	
Valor final M _{CO₂,CD,M} ;		

xiv) en el punto 2.5.3.3 se añade el punto 2.5.3.3.1 siguiente:

«2.5.3.3.1. Valores mínimo y máximo de CO₂ dentro de la familia de interpolación»;

xv) el punto 2.5.3.5 se sustituye por el texto siguiente:

«2.5.3.5. Consumo de combustible en la condición de consumo de carga

Vehículo "High"

Consumo de combustible (l/100 km)	Combinado
Valores finales FC _{CD,H}	

Vehículo "Low" (si procede)

Consumo de combustible (l/100 km)	Combinado
Valores finales FC _{CD,L}	

Vehículo M (si procede)

Consumo de combustible (l/100 km)	Combinado
Valores finales FC _{CD,M} »	

xvi) el punto 2.5.3.7.1 se sustituye por el texto siguiente:

«2.5.3.7.1. Autonomía solo eléctrica AER

AER (km)	Ensayo	Urbana	Combinada
Valores AER	1		
	2		
	3		
	Media		
Valores finales AER»;			

xvii) el punto 2.5.3.7.4 se sustituye por el texto siguiente:

«2.5.3.7.4. Autonomía del ciclo en la condición de consumo de carga R_{CDC} »

R_{CDC} (km)	Ensayo	Combinada
Valores R_{CDC}	1	
	2	
	3	
	Media	
Valores finales R_{CDC} ;		

xviii) los puntos 2.5.3.8.2 y 2.5.3.8.3 se sustituyen por el texto siguiente:

«2.5.3.8.2. Consumo eléctrico en la condición de consumo de carga ponderado por UF $EC_{AC,CD}$ (combinado)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Ensayo	Combinado
Valores de $EC_{AC,CD}$	1	
	2	
	3	
	Media	
Valores finales $EC_{AC,CD}$		

2.5.3.8.3. Consumo eléctrico ponderado por UF $EC_{AC,weighted}$ (combinado)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Ensayo	Combinado
Valores de $EC_{AC,weighted}$	1	
	2	
	3	
	Media	
Valores finales $EC_{AC,weighted}$		

En el caso del vehículo de base, repítase el punto 2.5.3.»;

xix) se inserta el punto 2.5.4 siguiente:

«2.5.4. Vehículo de pilas de combustible (VPC)

Consumo de combustible (kg/100 km)	Combinado
Valores finales FC_c	

En el caso del vehículo de base, repítase el punto 2.5.4.»;

xx) se inserta el punto 2.5.5 siguiente:

«2.5.5. Dispositivo de monitorización del consumo de combustible o energía eléctrica: sí/no aplicable ...»;

xxi) en las Notas explicativas se añade la nota ^(5a) siguiente:

«^(5a) Como se define en el artículo 3, punto 18, de la Directiva 2007/46/CE.»;

c) el Apéndice de la adenda del certificado de homologación de tipo se modifica como sigue::

i) el encabezamiento del punto 1 se sustituye por el texto siguiente:

«1. Emisiones de CO₂ determinadas conforme al punto 3.2 del anexo I de los Reglamentos de Ejecución (UE) 2017/1152 y (UE) 2017/1153»;

ii) el punto 2.1.1 se sustituye por el texto siguiente:

«2.1.1. Emisiones máscas de CO₂ (para cada combustible de referencia sometido a ensayo) correspondientes a vehículos ICE puros y VEH-SCE

Emisión de CO ₂ (g/km)	Urbana	Extraurbana	Combinada
$M_{CO_2,NEDC,H,test}$ »;			

iii) se insertan los puntos 2.1.2 y 2.1.2.1 siguientes:

«2.1.2. Resultados de los ensayos CCE

2.1.2.1. Emisiones máscas de CO₂ de los VEH-CCE

Emisión de CO ₂ (g/km)	Combinada
$M_{CO_2,NEDC,H,test,condition A}$	
$M_{CO_2,NEDC,H,test,condition B}$	
$M_{CO_2,NEDC,H,test,weighted}$ »;	

iv) el punto 2.2.1 se sustituye por el texto siguiente:

«2.2.1. Emisiones máscas de CO₂ (para cada combustible de referencia sometido a ensayo) correspondientes a vehículos ICE puros y VEH-SCE

Emisión de CO ₂ (g/km)	Urbana	Extraurbana	Combinada
$M_{CO_2,NEDC,L,test}$ »;			

v) se insertan los puntos 2.2.2 y 2.2.2.1 siguientes:

«2.2.2. Resultados de los ensayos CCE

2.2.2.1. Emisiones máscas de CO₂ de los VEH-CCE

Emisión de CO ₂ (g/km)	Combinada
$M_{CO_2,NEDC,L,test,condition A}$	
$M_{CO_2,NEDC,L,test,condition B}$	
$M_{CO_2,NEDC,L,test,weighted}$ »;	

vi) el punto 3 se sustituye por el texto siguiente:

«3. Factores de desviación y verificación [determinados de conformidad con el punto 3.2.8 de los Reglamentos de Ejecución (UE) 2017/1152 y (UE) 2017/1153]

Factor de desviación (si procede)	
Factor de verificación (si procede)	“1” o “0”
Código de comprobación aleatoria del archivo de correlación completo [punto 3.1.1.2 del anexo I de los Reglamentos de Ejecución (UE) 2017/1152 y (UE) 2017/1153]»;	

vii) se insertan los puntos 4 a 4.2.3 siguientes:

- «4. Valores finales de CO₂ y consumo de combustible en el NEDC
- 4.1. Valores finales en el NEDC (para cada combustible de referencia sometido a ensayo) correspondientes a vehículos ICE puros y VEH-SCE

		Urbano	Extraurbano	Combinado
Emisión de CO ₂ (g/km)	M _{CO₂,NEDC,L, final}			
	M _{CO₂,NEDC,H, final}			
Consumo de combustible (l/100 km)	FC _{NEDC,L, final}			
	FC _{NEDC,H, final}			

- 4.2. Valores finales en el NEDC (para cada combustible de referencia sometido a ensayo) correspondientes a VEH-CCE
- 4.2.1. Emisión de CO₂ (g/km): véanse los puntos 2.1.2.1 y 2.2.2.1.
- 4.2.2. Consumo de energía eléctrica (Wh/km): véanse los puntos 2.1.2.2 y 2.2.2.2.
- 4.2.3. Consumo de combustible (l/100 km)

Consumo de combustible l/100 km	Combinado
FC _{NEDC,L,test,condition A}	
FC _{NEDC,L,test,condition B}	
FC _{NEDC,L,test,weighted} *	

26) el apéndice 6 se modifica como sigue:

a) el cuadro 1 se modifica como sigue:

i) las filas AG a AL se sustituyen por el texto siguiente:

«AG	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	M, N1 clase I	PI, CI	1.9.2017 (1)		31.8.2019
BG	Euro 6d-TEMP-EVAP	Euro 6-2	M, N1 clase I	PI, CI			31.8.2019
CG	Euro 6d-TEMP-ISC	Euro 6-2	M, N1 clase I	PI, CI	1.1.2019		31.8.2019
DG	Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC	Euro 6-2	M, N1 clase I	PI, CI	1.9.2019	1.9.2019	31.12.2020
AH	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1 clase II	PI, CI	1.9.2018 (1)		31.8.2019
BH	Euro 6d-TEMP-EVAP	Euro 6-2	N1 clase II	PI, CI			31.8.2019
CH	Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC	Euro 6-2	N1 clase II	PI, CI	1.9.2019	1.9.2020	31.12.2021

AI	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1 clase III, N2	PI, CI	1.9.2018 (1)		31.8.2019
BI	Euro 6d-TEMP-EVAP	Euro 6-2	N1 clase III, N2	PI, CI			31.8.2019
CI	Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC	Euro 6-2	N1 clase III, N2	PI, CI	1.9.2019	1.9.2020	31.12.2021
AJ	Euro 6d	Euro 6-2	M, N1 clase I	PI, CI			31.8.2019
AK	Euro 6d	Euro 6-2	N1 clase II	PI, CI			31.8.2020
AL	Euro 6d	Euro 6-2	N1 clase III, N2	PI, CI			31.8.2020
AM	Euro 6d-ISC	Euro 6-2	M, N1 clase I	PI, CI			31.12.2020
AN	Euro 6d-ISC	Euro 6-2	N1 clase II	PI, CI			31.12.2021
AO	Euro 6d-ISC	Euro 6-2	N1 clase III, N2	PI, CI			31.12.2021
AP	Euro 6d-ISC-FCM	Euro 6-2	M, N1 clase I	PI, CI	1.1.2020	1.1.2021	
AQ	Euro 6d-ISC-FCM	Euro 6-2	N1 clase II	PI, CI	1.1.2021	1.1.2022	
AR	Euro 6d-ISC-FCM	Euro 6-2	N1 clase III, N2	PI, CI	1.1.2021	1.1.2022»;	

- b) a continuación del cuadro 1, en la leyenda, después del párrafo relativo a Euro 6d-TEMP, se inserta el texto siguiente:

«Norma de emisiones “Euro 6d TEMP-ISC”: ensayo de RDE respecto a factores de conformidad temporales, requisitos de emisiones del tubo de escape Euro 6 completos (incluso PN RDE) y nuevo procedimiento de ISC.

Norma de emisiones “Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC”: ensayo de RDE NO_x respecto a factores de conformidad temporales, requisitos de emisiones del tubo de escape Euro 6 completos (incluso PN RDE), procedimiento de ensayo de emisiones de evaporación de 48 horas y nuevo procedimiento de ISC.»;

- c) a continuación del cuadro 1, después del párrafo relativo a Euro 6d, se inserta el texto siguiente:

«Norma de emisiones “Euro 6d-ISC”: ensayo de RDE respecto a factores de conformidad finales, requisitos de emisiones del tubo de escape Euro 6 completos, procedimiento de ensayo de emisiones de evaporación de 48 horas y nuevo procedimiento de ISC.

Norma de emisiones “Euro 6d-ISC-FCM”: ensayo de RDE respecto a factores de conformidad finales, requisitos de emisiones del tubo de escape Euro 6 completos, procedimiento de ensayo de emisiones de evaporación de 48 horas, dispositivos de monitorización del consumo de combustible o energía eléctrica y nuevo procedimiento de ISC.»;

27) los apéndices 8a a 8c se sustituyen por el texto siguiente:

«*Apéndice 8a*

Actas de ensayo

El acta de ensayo es el informe expedido por el servicio técnico responsable de la realización de los ensayos según el presente Reglamento.

PARTE I

La información que figura a continuación, cuando proceda, son los datos mínimos exigidos en el ensayo de tipo 1.

Número de ACTA

SOLICITANTE			
Fabricante			
ASUNTO	...		
Identificadores de la familia de resistencia al avance en carretera	:		
Identificadores de la familia de interpolación	:		
Objeto sometido a los ensayos			
	Marca	:	
	Identificador IP	:	
CONCLUSIÓN	El objeto sometido a los ensayos cumple los requisitos mencionados en el asunto.		

LUGAR,	DD/MM/AAAA
--------	------------

Observaciones generales:

Si existen varias opciones (referencias), debe describirse en el acta de ensayo la opción ensayada.

Si no, puede ser suficiente una única referencia a la ficha de características al inicio del acta de ensayo.

El servicio técnico puede incluir información adicional.

- a) Específica de los motores de encendido por chispa
- b) Específica de los motores de encendido por compresión

1. DESCRIPCIÓN DE LOS VEHÍCULOS SOMETIDOS A ENSAYO: HIGH, LOW Y M (SI PROCEDE)

1.1. Generalidades

Números del vehículo	:	Número de prototipo y VIN
Categoría	:	
Carrocería	:	
Ruedas motrices	:	

1.1.1. Arquitectura del tren de potencia

Arquitectura del tren de potencia	:	ICE puro, híbrido, eléctrico o pila de combustible
-----------------------------------	---	--

1.1.2. MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA (si procede)

Si hay más de un motor de combustión interna (ICE), repítase el punto.

Marca	:	
Tipo	:	
Principio de funcionamiento	:	dos/cuatro tiempos
Número de cilindros y disposición	:	
Cilindrada del motor (cm ³)	:	
Velocidad de ralentí del motor (min ⁻¹)	:	+
Velocidad de ralentí elevada (min ⁻¹) (a)	:	+
Potencia del motor asignada	:	kW a rpm
Par máximo neto	:	Nm a rpm
Lubricante del motor	:	marca y tipo
Sistema de refrigeración	:	tipo: aire/agua/aceite
Aislamiento	:	material, cantidad, ubicación, volumen y peso

1.1.3. COMBUSTIBLE DE ENSAYO para el ensayo de tipo 1 (si procede)

Si hay más de un combustible de ensayo, repítase el punto.

Marca	:	
Tipo	:	gasolina E10, gasóleo B7, GLP, GN, ...
Densidad a 15 °C	:	
Contenido de azufre	:	Solo en el caso del gasóleo B7 y la gasolina E10
	:	
Número de lote	:	
Factores de Willans (para ICE) de la emisión de CO ₂ (gCO ₂ /MJ)	:	

1.1.4. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE (si procede)

Si hay más de un sistema de alimentación de combustible, repítase el punto.

Inyección directa	:	sí/no o descripción
Tipo de combustible del vehículo	:	monocombustible/bicombustible/flexifuel
Unidad de control		
Referencia de la pieza	:	Igual que en la ficha de características
Ensayo de software	:	Lectura mediante instrumento de exploración, por ejemplo
Caudalímetro de aire	:	
Cuerpo de mariposas	:	
Sensor de presión	:	
Bomba de inyección	:	
Inyectores	:	

1.1.5. SISTEMA DE ADMISIÓN (si procede)

Si hay más de un sistema de admisión, repítase el punto.

Sobrealimentador	:	sí/no marca y tipo (1)
Cambiador de calor	:	sí/no tipo (aire/aire – aire/agua) (1)
Filtro de aire (elemento) (1)	:	marca y tipo
Silenciador de admisión (1)	:	marca y tipo

1.1.6. SISTEMA DE ESCAPE Y SISTEMA ANTIEVAPORACIONES (si procede)

Si hay más de uno, repítase el punto.

Primer convertidor catalítico	:	marca y referencia (1) principio: tres vías / oxidante / reducción de NO _x / sistema de almacenamiento de NO _x / reducción selectiva por catalizador ...
Segundo convertidor catalítico	:	marca y referencia (1) principio: tres vías / oxidante / reducción de NO _x / sistema de almacenamiento de NO _x / reducción selectiva por catalizador ...
Filtro de partículas depositadas	:	con / sin / no procede catalizado: sí/no marca y referencia (1)
Referencia y posición de los sensores de oxígeno	:	antes del catalizador / después del catalizador
Inyección de aire	:	con / sin / no procede
Inyección de agua	:	con / sin / no procede
EGR	:	con / sin / no procede refrigerada / no refrigerada alta/baja presión
Sistema de control de las emisiones de evaporación	:	con / sin / no procede
Referencia y posición de los sensores de NO _x	:	antes /después
Descripción general (1)	:	

1.1.7. DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO DE CALOR (si procede)

Si hay más de un sistema de almacenamiento de calor, repítase el punto.

Dispositivo de almacenamiento de calor	:	sí/no
Capacidad calorífica (entalpía almacenada J)	:	
Tiempo de liberación de calor (s)	:	

1.1.8. TRANSMISIÓN (*en su caso*)

Si hay más de una transmisión, repítase el punto.

Caja de cambios	:	manual / automática / variación continua
Procedimiento de cambio de marcha		
Modo predominante (*)	:	sí/no normal / tracción / eco /...
Mejor modo respecto a las emisiones de CO ₂ y al consumo de combustible (en su caso)	:	
Peor modo respecto a las emisiones de CO ₂ y al consumo de combustible (en su caso)	:	
Modo con mayor consumo de energía eléctrica (si procede):	:	
Unidad de control	:	
Lubricante de la caja de cambios	:	marca y tipo

Neumáticos

Marca	:	
Tipo	:	
Dimensiones (delanteros/traseros)	:	
Circunferencia dinámica (m)	:	
Presión de los neumáticos (kPa)	:	

(*) En el caso de los VEH-CCE, especifíquese con respecto a la condición de funcionamiento de mantenimiento de carga y la condición de funcionamiento de consumo de carga.

Relaciones de transmisión (R.T.), relaciones primarias (R.P.) y [velocidad del vehículo (km/h)] / [velocidad del motor (1 000 [min⁻¹])] (V₁₀₀₀) para cada una de las relaciones de la caja de cambios (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	V ₁₀₀₀
1. ^a	1/1		
2. ^a	1/1		
3. ^a	1/1		
4. ^a	1/1		
5. ^a	1/1		
...			

1.1.9. MÁQUINA ELÉCTRICA (*si procede*)

Si hay más de una máquina eléctrica, repítase el punto.

Marca	:	
Tipo	:	
Potencia de pico (kW)	:	

1.1.10. REESS DE TRACCIÓN (si procede)

Si hay más de un REESS de tracción, repítase el punto.

Marca	:	
Tipo	:	
Capacidad (Ah)	:	
Tensión nominal (V)	:	

1.1.11. PILA DE COMBUSTIBLE (si procede)

Si hay más de una pila de combustible, repítase el punto.

Marca	:	
Tipo	:	
Potencia máxima (kW)	:	
Tensión nominal (V)	:	

1.1.12. ELECTRÓNICA DE POTENCIA (si procede)

Puede haber más de una electrónica de potencia (convertidor de propulsión, sistema de baja tensión o cargador).

Marca	:	
Tipo	:	
Potencia (kW)	:	

1.2. Descripción del VEHÍCULO "HIGH"

1.2.1. MASA

Masa de ensayo del VH (kg)	:	
----------------------------	---	--

1.2.2. PARÁMETROS DE RESISTENCIA AL AVANCE EN CARRETERA

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Demanda de energía del ciclo (J)	:	
Referencia al acta de ensayo de resistencia al avance en carretera	:	
Identificador de la familia de resistencia al avance en carretera	:	

1.2.3. PARÁMETROS DE SELECCIÓN DEL CICLO

Ciclo (sin reducción)	:	Clase 1/2/3a/3b
Relación entre potencia asignada y masa en orden de marcha (PMR)(W/kg)	:	(si procede)
Proceso de velocidad limitada utilizado durante la medición	:	sí/no
Velocidad máxima del vehículo (km/h)	:	

Reducción (en su caso)	:	sí/no
Factor de reducción fdsc	:	
Distancia del ciclo (m)	:	
Velocidad constante (en el caso del procedimiento de ensayo abreviado)	:	si procede

1.2.4. PUNTO DE CAMBIO DE MARCHA (EN SU CASO)

Versión del cálculo del cambio de marchas	:	[indicar la modificación aplicable del Reglamento (UE) 2017/1151]
Cambio de marcha	:	Marcha media para $v \geq 1$ km/h, redondeada al cuarto decimal
nmin drive		
Primera	:	...min ⁻¹
Primera a segunda	:	...min ⁻¹
Segunda hasta parada	:	...min ⁻¹
Segunda	:	...min ⁻¹
Tercera en adelante	:	...min ⁻¹
Se excluye la primera	:	sí/no
n_95_high para cada marcha	:	...min ⁻¹
n_min_drive_set para las fases de aceleración / velocidad constante (n_min_drive_up)	:	...min ⁻¹
n_min_drive_set para las fases de desaceleración (nmin_drive_down)	:	...min ⁻¹
t_start_phase	:	...s
n_min_drive_start	:	...min ⁻¹
N_min_drive_up_start	:	...min ⁻¹
Utilización de ASM	:	sí/no
Valores de ASM	:	

1.3. Descripción del VEHÍCULO "LOW" (si procede)

1.3.1. MASA

Masa de ensayo del VL (kg)	:	
----------------------------	---	--

1.3.2. PARÁMETROS DE RESISTENCIA AL AVANCE EN CARRETERA

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Demanda de energía del ciclo (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_{pLH})$ (m ²)	:	

Referencia al acta de ensayo de resistencia al avance en carretera	:	
Identificador de la familia de resistencia al avance en carretera	:	

1.3.3. PARÁMETROS DE SELECCIÓN DEL CICLO

Ciclo (sin reducción)	:	Clase 1/2/3a/3b
Relación entre potencia asignada y masa en orden de marcha (PMR)(W/kg)	:	(si procede)
Proceso de velocidad limitada utilizado durante la medición	:	sí/no
Velocidad máxima del vehículo	:	
Reducción (en su caso)	:	sí/no
Factor de reducción fdsc	:	
Distancia del ciclo (m)	:	
Velocidad constante (en el caso del procedimiento de ensayo abreviado)	:	si procede

1.3.4. PUNTO DE CAMBIO DE MARCHA (EN SU CASO)

Cambio de marcha	:	Marcha media para $v \geq 1$ km/h, redondeada al cuarto decimal
------------------	---	---

1.4. Descripción del VEHÍCULO M (si procede)

1.4.1. MASA

Masa de ensayo del VL (kg)	:	
----------------------------	---	--

1.4.2. PARÁMETROS DE RESISTENCIA AL AVANCE EN CARRETERA

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Demanda de energía del ciclo (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_{pLH})$ (m ²)	:	
Referencia al acta de ensayo de resistencia al avance en carretera	:	
Identificador de la familia de resistencia al avance en carretera	:	

1.4.3. PARÁMETROS DE SELECCIÓN DEL CICLO

Ciclo (sin reducción)	:	Clase 1/2/3a/3b
Relación entre potencia asignada y masa en orden de marcha (PMR)(W/kg)	:	(si procede)
Proceso de velocidad limitada utilizado durante la medición	:	sí/no
Velocidad máxima del vehículo	:	

Reducción (en su caso)	:	sí/no
Factor de reducción fdsc	:	
Distancia del ciclo (m)	:	
Velocidad constante (en el caso del procedimiento de ensayo abreviado)	:	si procede

1.4.4. PUNTO DE CAMBIO DE MARCHA (EN SU CASO)

Cambio de marcha	:	Marcha media para $v \geq 1$ km/h, redondeada al cuarto decimal
------------------	---	---

2. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

2.1. Ensayo de tipo 1

Método de ajuste del dinamómetro de chasis	:	Rondas fijas / iterativo / alternativo con su propio ciclo de calentamiento
Dinamómetro en modo de tracción a dos ruedas / cuatro ruedas	:	Tracción a dos ruedas / Tracción a cuatro ruedas
En el modo de tracción a dos ruedas, el eje no motor giraba	:	sí/no/no aplicable
Modo de funcionamiento en dinamómetro.	:	sí/no
Modo de desaceleración libre	:	sí/no
Preacondicionamiento adicional	:	sí/no descripción
Factores de deterioro	:	asignados / ensayados

2.1.1. Vehículo "High"

Fecha de los ensayos	:	(día/mes/año)
Lugar del ensayo	:	Dinamómetro de chasis, ubicación, país
Altura del borde inferior del ventilador de refrigeración respecto del suelo (cm)	:	
Posición lateral del centro del ventilador (si se ha modificado a petición del fabricante)	:	en la línea central del vehículo /...
Distancia desde la parte frontal del vehículo (cm)	:	
IWR: <i>Inertial Work Rating</i> (índice de inercia) (%)	:	x,x
RMSSE: <i>Root Mean Squared Speed Error</i> (error cuadrático medio de la velocidad) (km/h)	:	x,xx
Descripción de la desviación aceptada del ciclo de conducción	:	VEP, antes del criterio de interrupción o Accionamiento a fondo del pedal del acelerador

2.1.1.1. Emisiones contaminantes (si procede)

2.1.1.1.1. Emisiones contaminantes de los vehículos con un motor de combustión como mínimo, de los VEH-SCE y de los VEH-CCE en caso de un ensayo de Tipo 1 en la condición de mantenimiento de carga

Repítanse los puntos que figuran a continuación para cada modo seleccionable por el conductor sometido a ensayo (modo predominante o mejor modo y peor modo, si procede).

Ensayo 1

Contaminantes	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC +NO _x (b)	Partículas depositadas	Número de partículas suspendidas
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valores medidos							
Factores de regeneración Ki (2) Aditivos							
Factores de regeneración Ki (2) Multiplicativos							
Factores de deterioro (DF) aditivos							
Factores de deterioro (DF) multiplicativos							
Valores finales							
Valores límite							

(2) Véanse las actas de la familia Ki.

Tipo 1/I realizado para la determinación de Ki : anexo XXI, subanexo 4, o Reglamento n.º 83 de la CEPE (2)

Identificador de la familia de regeneración :

(2) Indíquese lo que proceda.

Ensayo 2 (si procede): para CO₂ (d_{CO₂¹) / para contaminantes (90 % de los límites) / para ambos}

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Ensayo 3 (si procede): para CO₂ (d_{CO₂²)}

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

2.1.1.1.2. Emisiones contaminantes de los VEH-CCE en caso de un ensayo del Tipo 1 en la condición de consumo de carga

Ensayo 1

Los límites de emisiones contaminantes deben cumplirse y el punto siguiente debe repetirse para cada ciclo de ensayo realizado.

Contaminantes	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Partículas depositadas	Número de partículas suspendidas
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valores medidos de ciclo único							
Valores límite de ciclo único							

Ensayo 2 (si procede): para CO₂ (d_{CO₂¹) / para contaminantes (90 % de los límites) / para ambos}

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Ensayo 3 (si procede): para CO₂ (d_{CO₂}²)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

2.1.1.1.3. EMISIONES CONTAMINANTES DE LOS VEH-CCE PONDERADAS POR UF

Contaminantes	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Partículas depositadas	Número de partículas suspendidas
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valores calculados							

2.1.1.2. Emisión de CO₂ (si procede)

2.1.1.2.1. Emisión de CO₂ de los vehículos con un motor de combustión como mínimo, de los VEH-SCE y de los VEH-CCE en caso de un ensayo de Tipo 1 en la condición de mantenimiento de carga

Repítanse los puntos que figuran a continuación para cada modo seleccionable por el conductor sometido a ensayo (modo predominante o mejor modo y peor modo, si procede).

Ensayo 1

Emisión de CO ₂	Low	Medium	High	Extra High	Combinada
Valor medido M _{CO₂,p,1}					—
Valor corregido de velocidad y distancia M _{CO₂,p,1b} / M _{CO₂,c,2}					
Coefficiente de corrección del RCB (5)					
M _{CO₂,p,3} / M _{CO₂,c,3}					
Factores de regeneración (Ki) Aditivos					
Factores de regeneración (Ki) Multiplicativos					
M _{CO₂,c,4}			—		
AF _{Ki} = M _{CO₂,c,3} / M _{CO₂,c,4}			—		
M _{CO₂,p,4} / M _{CO₂,c,4}					—
Corrección de ATCT (CTF) (4)					
Valores temporales M _{CO₂,p,5} / M _{CO₂,c,5}					
Valor declarado	—	—	—	—	
Valor declarado d _{CO₂} ^{1*}	—	—	—	—	

(4) FCF: factor de corrección de la familia para corregir condiciones de temperatura regionales representativas (ATCT)

Véanse las actas de la familia FCF.	:	
Identificador de la familia de ATCT	:	

(5) Corrección contemplada en el apéndice 2 del subanexo 6 del anexo XXI del Reglamento (UE) 2017/1151 para los vehículos ICE puros, y en el apéndice 2 del subanexo 8 del anexo XXI del Reglamento (UE) 2017/1151 para los VEH (K_{CO₂})

Ensayo 2 (si procede)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Ensayo 3 (si procede)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Conclusión

Emisión de CO ₂ (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Combinada
Promediado $M_{CO_2,p,6} / M_{CO_2,c,6}$					
Alineación $M_{CO_2,p,7} / M_{CO_2,c,7}$					
Valores finales $M_{CO_2,p,H} / M_{CO_2,c,H}$					

Información para la conformidad de la producción de VEH-CCE

	Combinada
Emisión de CO ₂ (g/km)	
$M_{CO_2,CS,COP}$	
$AF_{CO_2,CS}$	

- 2.1.1.2.2. Emisión másica de CO₂ de los VEH-CCE en caso de un ensayo de Tipo 1 en la condición de consumo de carga

Ensayo 1:

Emisión de CO ₂ (g/km)	Combinada
Valor calculado $M_{CO_2,CD}$	
Valor declarado	
$d_{CO_2}^{-1}$	

Ensayo 2 (si procede)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Ensayo 3 (si procede)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Conclusión

Emisión de CO ₂ (g/km)	Combinada
Promediado $M_{CO_2,CD}$	
Valor final $M_{CO_2,CD}$	

- 2.1.1.2.4. EMISIÓN MÁSCICA DE CO₂ DE LOS VEH-CCE PONDERADA POR UF

Emisión de CO ₂ (g/km)	Combinada
Valor calculado $M_{CO_2,weighted}$	

- 2.1.1.3. CONSUMO DE COMBUSTIBLE (SI PROCEDE)

- 2.1.1.3.1. Consumo de combustible de los vehículos con un solo motor de combustión, de los VEH-SCE y de los VEH-CCE en caso de un ensayo de Tipo 1 en la condición de mantenimiento de carga

Repítanse los puntos que figuran a continuación para cada modo seleccionable por el conductor sometido a ensayo (modo predominante o mejor modo y peor modo, si procede).

Consumo de combustible (l/100 km)	Low	Medium	High	Extra High	Combinado
Valores finales $FC_{p,H} / FC_{c,H}$ ⁽⁶⁾					

⁽⁶⁾ Calculados a partir de los valores alineados de CO₂.

A- Monitorización del consumo de combustible o de energía a bordo de los vehículos a los que se refiere el artículo 4 bis

a. Accesibilidad de los datos

Los parámetros enumerados en el punto 3 del anexo XXII están accesibles: sí/no aplicable

b. Exactitud (si procede)

Fuel_Consumed _{WLTP} (litros) ⁽⁸⁾	Vehículo "HIGH", ensayo 1	x,xxx
	Vehículo "HIGH", ensayo 2 (si procede)	x,xxx
	Vehículo "HIGH", ensayo 3 (si procede)	x,xxx
	Vehículo "LOW", ensayo 1 (si procede)	x,xxx
	Vehículo "LOW", ensayo 2 (si procede)	x,xxx
	Vehículo "LOW", ensayo 3 (si procede)	x,xxx
	Total	x,xxx
Fuel_Consumed _{OBFCM} (litros) ⁽⁸⁾	Vehículo "HIGH", ensayo 1	x,xx
	Vehículo "HIGH", ensayo 2 (si procede)	x,xx
	Vehículo "HIGH", ensayo 3 (si procede)	x,xx
	Vehículo "LOW", ensayo 1 (si procede)	x,xx
	Vehículo "LOW", ensayo 2 (si procede)	x,xx
	Vehículo "LOW", ensayo 3 (si procede)	x,xx
	Total	x,xx
Exactitud ⁽⁸⁾		x,xxx

⁽⁸⁾ De conformidad con el anexo XXII.

2.1.1.3.2. CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE LOS VEH-CCE EN CASO DE UN ENSAYO DE TIPO 1 EN LA CONDICIÓN DE CONSUMO DE CARGA

Ensayo 1:

Consumo de combustible (l/100 km)	Combinado
Valor calculado FC_{CD}	

Ensayo 2 (si procede)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Ensayo 3 (si procede)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Conclusión

Consumo de combustible (l/100 km)	Combinado
Promediado FC_{CD}	
Valor final FC_{CD}	

2.1.1.3.3. Consumo de combustible de los VEH-CCE ponderado por UF

Consumo de combustible (l/100 km)	Combinado
Valor calculado $FC_{weighted}$	

2.1.1.3.4. Consumo de combustible de los VHPC-SCE en caso de un ensayo de Tipo 1 en la condición de mantenimiento de carga

Repítanse los puntos que figuran a continuación para cada modo seleccionable por el conductor sometido a ensayo (modo predominante o mejor modo y peor modo, si procede).

Consumo de combustible (kg/100 km)	Combinado
Valores medidos	
Coefficiente de corrección del RCB	
Valores finales FC_c	

2.1.1.4. AUTONOMÍAS (EN SU CASO)

2.1.1.4.1. Autonomías de los VEH-CCE (si procede)

2.1.1.4.1.1. Autonomía solo eléctrica

Ensayo 1

AER (km)	Urbana	Combinada
Valores medidos/calculados AER		
Valor declarado	—	

Ensayo 2 (si procede)

Regístranse los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Ensayo 3 (si procede)

Regístranse los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Conclusión

AER (km)	Urbana	Combinada
Promediado AER (si procede)		
Valores finales AER		

2.1.1.4.1.2. AUTONOMÍA SOLO ELÉCTRICA EQUIVALENTE

EAER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Urbana	Combinada
Valores finales EAER						

2.1.1.4.1.3. AUTONOMÍA REAL EN LA CONDICIÓN DE CONSUMO DE CARGA

R_{CDA} (km)	Combinada
Valor final R_{CDC}	

2.1.1.4.1.4. Autonomía del ciclo en la condición de consumo de carga

Ensayo 1

R_{CDC} (km)	Combinada
Valor final R_{CDC}	
Número índice del ciclo transitorio	
REEC del ciclo de confirmación (%)	

Ensayo 2 (si procede)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Ensayo 3 (si procede)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

2.1.1.4.2. Autonomías de los VEP. Autonomía eléctrica pura (si procede)

Ensayo 1

PER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Urbana	Combinado
Valores calculados PER						
Valor declarado	—	—	—	—	—	

Ensayo 2 (si procede)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Ensayo 3 (si procede)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Conclusión

PER (km)	Urbana	Combinada
Promediado PER		
Valores finales PER		

2.1.1.5. CONSUMO ELÉCTRICO (SI PROCEDE)

2.1.1.5.1. Consumo eléctrico de los VEH-CCE (si procede)

2.1.1.5.1.1. Consumo eléctrico (EC)

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Urbano	Combinado
Valores finales EC						

2.1.1.5.1.2. Consumo eléctrico en la condición de consumo de carga ponderado por UF

Ensayo 1

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Combinado
Valor calculado $EC_{AC,CD}$	

Ensayo 2 (si procede)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Ensayo 3 (si procede)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Conclusión (en su caso)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Combinado
Promediado $EC_{AC,CD}$	
Valor final	

2.1.1.5.1.3. Consumo eléctrico ponderado por UF

Ensayo 1

$EC_{AC,weighted}$ (Wh)	Combinado
Valor calculado $EC_{AC,weighted}$	

Ensayo 2 (si procede)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Ensayo 3 (si procede)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Conclusión (en su caso)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Combinado
Promediado $EC_{AC,weighted}$	
Valor final	

2.1.1.5.1.4. Información para la conformidad de la producción

	Combinado
Consumo eléctrico (Wh/km) $EC_{DC,CD,COP}$	
$AF_{EC,AC,CD}$	

2.1.1.5.2. Consumo eléctrico de los VEP (si procede)

Ensayo 1

EC (Wh/km)	Urbano	Combinado
Valores calculados EC		
Valor declarado	—	

Ensayo 2 (si procede)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

Ensayo 3 (si procede)

Regístrense los resultados de los ensayos de conformidad con el cuadro del ensayo 1.

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Urbano	Combinado
Promediado EC						
Valores finales EC						

Información para la conformidad de la producción

	Combinado
Consumo eléctrico (Wh/km) $EC_{DC,COP}$	
AF_{EC}	

2.1.2. **VEHÍCULO "LOW" (SI PROCEDE)**

Repítase el punto 2.1.1.

2.1.3. **VEHÍCULO M (SI PROCEDE)**

Repítase el punto 2.1.1.

2.1.4. **VALORES FINALES DE LAS EMISIONES DE REFERENCIA (SI PROCEDE)**

Contaminantes	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC +NO _x (b)	PM	PN
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valores máximos ⁽³⁾							

⁽³⁾ Para cada contaminante en todos los resultados de los ensayos de VH, VL (si procede) y VM (si procede)

2.2. **Ensayo de Tipo 2 (a)**

Incluidos los datos de emisiones exigidos en el ensayo de aptitud para la circulación

Ensayo	CO (% vol.)	Lambda ^(*)	Velocidad del motor (min ⁻¹)	Temperatura del aceite (°C)
Ralentí		—		
Ralentí alto				

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

2.3. **Ensayo de Tipo 3 (a)**

Emisiones de gases del cárter en la atmósfera: ninguna

2.4. **Ensayo de Tipo 4 (a)**

Identificador de la familia	:	
Véanse las actas.	:	

2.5. **Ensayo de Tipo 5**

Identificador de la familia	:	
Véanse las actas de la familia de durabilidad.	:	
Ciclo de tipo 1/1 para los ensayos de las emisiones de referencia	:	anexo XXI, subanexo 4, o Reglamento n.º 83 de la CEPE ⁽³⁾
⁽³⁾ Indíquese lo que proceda.		

2.6. **Ensayo de RDE**

Número de la familia de RDE	:	MSxxxx
Véanse las actas de la familia.	:	

2.7. **Ensayo de Tipo 6 (a)**

Identificador de la familia	:	
Fecha de los ensayos	:	(día/mes/año)
Lugar de los ensayos	:	
Método de ajuste del dinamómetro de chasis	:	desaceleración libre (referencia de la resistencia al avance en carretera)
Masa de inercia (kg)	:	
Si hay desviación respecto al vehículo de tipo 1	:	
Neumáticos	:	
Marca	:	
Tipo	:	
Dimensiones (delanteros/traseros)	:	
Circunferencia dinámica (m)	:	
Presión de los neumáticos (kPa)	:	

Contaminantes		CO (g/km)	HC (g/km)
Ensayo	1		
	2		
	3		
Media			
Límite			

2.8. **Sistema de diagnóstico a bordo**

Identificador de la familia	:	
Véanse las actas de la familia.	:	

2.9. **Ensayo de opacidad de los humos (b)**2.9.1. *ENSAYO DE VELOCIDAD CONSTANTE*

Véanse las actas de la familia.

:

2.9.2. *ENSAYO DE ACELERACIÓN LIBRE*Valor de absorción medido (m⁻¹)

:

Valor de absorción corregido (m⁻¹)

:

2.10. **Potencia del motor**

Véanse las actas o el número de homologación.

:

2.11. **Información sobre la temperatura relativa al vehículo “high” (VH)**

Enfoque del caso más desfavorable de enfriamiento del vehículo

:

sí/no ⁽⁷⁾

Familia de ATCT compuesta de una única familia de interpolación

:

sí/no ⁽⁷⁾

Temperatura del refrigerante del motor al final del tiempo de estabilización (°C)

:

Temperatura media de la zona de estabilización durante las últimas 3 horas (°C)

:

Diferencia entre la temperatura final del refrigerante del motor y la temperatura media de la zona de estabilización de las últimas 3 horas Δ_{T_ATCT} (°C)

:

Tiempo mínimo de estabilización t_{soak_ATCT} (s)

:

Emplazamiento del sensor de temperatura

:

Temperatura del motor medida

:

aceite/refrigerante

⁽⁷⁾ En caso afirmativo, las seis últimas filas no son aplicables.

Anexos del acta de ensayo
(no aplicable al ensayo de ATCT ni a los VEP)

1. Todos los datos de entrada para la herramienta de correlación, que figuran en el punto 2.4 del anexo I de los Reglamentos de Ejecución (UE) 2017/1152 y (UE) 2017/1153 (Reglamentos de correlación)

y

referencia del expediente de entrada: ...

2. Archivo de correlación completo al que se refiere el punto 3.1.1.2 del anexo I de los Reglamentos de Ejecución (UE) 2017/1152 y (UE) 2017/1153:
3. Vehículos ICE puros y VEH-SCE

Resultados de la correlación del NEDC		Vehículo "High"	Vehículo "Low"	
Valor declarado de CO ₂ en el NEDC		xxx,xx	xxx,xx	
Resultado de CO ₂ del CO ₂ MPAS (incluido Ki)		xxx,xx	xxx,xx	
Resultado de CO ₂ en un doble ensayo o un ensayo aleatorio (incluido Ki)		xxx,xx	xxx,xx	
Número de comprobación aleatoria				
Decisión aleatoria				
Factor de desviación (valor o no aplicable)				
Factor de verificación (0/1/no aplicable)				
Valor declarado confirmado por (CO ₂ MPAS / doble ensayo)				
Resultado de CO ₂ del CO ₂ MPAS (incluido Ki)				
	urbano			
	extraurbano			
	combinado			
Resultados de las mediciones físicas				
Fecha de los ensayos:	Ensayo 1	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	
	Ensayo 2			
	Ensayo 3			
Emisiones de CO ₂ combinadas	Ensayo 1	urbanas	xxx,xxx	xxx,xxx
		extraurbanas	xxx,xxx	xxx,xxx
		combinadas	xxx,xxx	xxx,xxx
	Ensayo 2	urbanas		
		extraurbanas		
		combinadas		
	Ensayo 3	urbanas		
		extraurbanas		
		combinadas		

Resultados de la correlación del NEDC		Vehículo "High"	Vehículo "Low"
Ki CO ₂		1,xxxx	
Emisiones de CO ₂ combinadas, incluido Ki	Media combinadas		
Comparación con el valor declarado (media declarada) / % declarado			
Valores de resistencia al avance en carretera para los ensayos			
f ₀ (N)		x,x	x,x
f ₁ (N/(km/h))		x,xxx	x,xxx
f ₂ (N/(km/h) ²)		x,xxxxx	x,xxxxx
Clase de inercia (kg)			
Resultados finales			
NEDC CO ₂ [g/km]	urbana	xxx,xx	xxx,xx
	extraurbana	xxx,xx	xxx,xx
	combinada	xxx,xx	xxx,xx
NEDC FC [l/100 km]	urbana	x,xxx	x,xxx
	extraurbana	x,xxx	x,xxx
	combinada	x,xxx	x,xxx

4. Resultados de los ensayos de VEH-CCE

4.1. Vehículo "High"

4.1.1. Emisiones máscas de CO₂ de los VEH-CCE

Emisión de CO ₂ (g/km)	Combinada (incluido Ki)
Ki CO ₂	1,xxxx
M _{CO₂,NEDC_H,test,condition A}	
M _{CO₂,NEDC_H,test,condition B}	
M _{CO₂,NEDC_H,test,weighted}	

4.1.2. Consumo de energía eléctrica de los VEH-CCE

Consumo de energía eléctrica (Wh/km)	Combinado
EC _{NEDC_H,test,condition A}	
EC _{NEDC_H,test,condition B}	
EC _{NEDC_H,test,weighted}	

4.1.3. Consumo de combustible (l/100 km)

Consumo de combustible l/100 km	Combinado
$FC_{NEDC_L, test, condition A}$	
$FC_{NEDC_L, test, condition B}$	
$FC_{NEDC_L, test, weighted}$	

4.2. Vehículo "Low" (si procede)

4.2.1. Emisiones másicas de CO₂ de los VEH-CCE

Emisión de CO ₂ (g/km)	Combinada (incluido Ki)
Ki CO ₂	1,xxxx
$M_{CO_2, NEDC_L, test, condition A}$	
$M_{CO_2, NEDC_L, test, condition B}$	
$M_{CO_2, NEDC_L, test, weighted}$	

4.2.2. Consumo de energía eléctrica de los VEH-CCE

Consumo de energía eléctrica (Wh/km)	Combinado
$EC_{NEDC_L, test, condition A}$	
$EC_{NEDC_L, test, condition B}$	
$EC_{NEDC_L, test, weighted}$	

4.2.3. Consumo de combustible (l/100 km)

Consumo de combustible l/100 km	Combinado
$FC_{NEDC_L, test, condition A}$	
$FC_{NEDC_L, test, condition B}$	
$FC_{NEDC_L, test, weighted}$	

PARTE II

La información que figura a continuación, cuando proceda, son los datos mínimos exigidos en el ensayo de ATCT.

Número de ACTA

SOLICITANTE	
Fabricante	
ASUNTO	...
Identificadores de la familia de resistencia al avance en carretera	:
Identificadores de la familia de interpolación	:
Identificadores de ATCT	:
Objeto sometido a los ensayos	
	Marca :
	Identificador IP :

CONCLUSIÓN	El objeto sometido a los ensayos cumple los requisitos mencionados en el asunto.
-------------------	--

LUGAR,	DD/MM/AAAA
--------	------------

Observaciones generales:

Si existen varias opciones (referencias), debe describirse en el acta de ensayo la opción ensayada.

Si no, puede ser suficiente una única referencia a la ficha de características al inicio del acta de ensayo.

El servicio técnico puede incluir información adicional.

- a) Específica de los motores de encendido por chispa
- b) Específica de los motores de encendido por compresión

1. DESCRIPCIÓN DEL VEHÍCULO SOMETIDO A ENSAYO

1.1. GENERALIDADES

Números del vehículo	:	Número de prototipo y VIN
Categoría	:	
Número de asientos, incluido el del conductor	:	
Carrocería	:	
Ruedas motrices	:	

1.1.1. Arquitectura del tren de potencia

Arquitectura del tren de potencia	:	ICE puro, híbrido, eléctrico o pila de combustible
-----------------------------------	---	--

1.1.2. MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA (si procede)

Si hay más de un motor de combustión interna (ICE), repítase el punto.

Marca	:	
Tipo	:	
Principio de funcionamiento	:	dos/cuatro tiempos
Número de cilindros y disposición	:	...
Cilindrada del motor (cm ³)	:	
Velocidad de ralentí del motor (min ⁻¹)	:	±
Velocidad de ralentí elevada (min ⁻¹) (a)	:	±
Potencia del motor asignada	:	kW At rpm
Par máximo neto	:	Nm At rpm
Lubricante del motor	:	marca y tipo
Sistema de refrigeración	:	Tipo: aire/agua/aceite
Aislamiento	:	material, cantidad, ubicación, volumen y peso

1.1.3. COMBUSTIBLE DE ENSAYO para el ensayo de tipo 1 (si procede)

Si hay más de un combustible de ensayo, repítase el punto.

Marca	:	
Tipo	:	gasolina E10, gasóleo B7, GLP, GN, ...
Densidad a 15 °C	:	
Contenido de azufre	:	Solo en el caso del gasóleo B7 y la gasolina E10
Anexo IX	:	
Número de lote	:	
Factores de Willans (para ICE) de la emisión de CO ₂ (gCO ₂ /MJ)	:	

1.1.4. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE (si procede)

Si hay más de un sistema de alimentación de combustible, repítase el punto.

Inyección directa	:	sí/no o descripción
Tipo de combustible del vehículo	:	Monocombustible/bicombustible/flexifuel
Unidad de control		
Referencia de la pieza	:	Igual que en la ficha de características
Ensayo de <i>software</i>	:	Lectura mediante instrumento de exploración, por ejemplo
Caudalímetro de aire	:	
Cuerpo de mariposas	:	
Sensor de presión	:	
Bomba de inyección	:	
Inyectores	:	

1.1.5. SISTEMA DE ADMISIÓN (si procede)

Si hay más de un sistema de admisión, repítase el punto.

Sobrealimentador	:	sí/no marca y tipo ⁽¹⁾
Cambiador de calor	:	sí/no tipo (aire/aire – aire/agua) ⁽¹⁾
Filtro de aire (elemento) ⁽¹⁾	:	marca y tipo
Silenciador de admisión ⁽¹⁾	:	marca y tipo

1.1.6. SISTEMA DE ESCAPE Y SISTEMA ANTIEVAPORACIONES (si procede)

Si hay más de uno, repítase el punto.

Primer convertidor catalítico	:	marca y referencia ⁽¹⁾ principio: tres vías / oxidante / reducción de NO _x / sistema de almacenamiento de NO _x / reducción selectiva por catalizador ...
-------------------------------	---	--

Segundo convertidor catalítico	:	marca y referencia ⁽¹⁾ principio: tres vías / oxidante / reducción de NO _x / sistema de almacenamiento de NO _x / reducción selectiva por catalizador ...
Filtro de partículas depositadas	:	con / sin / no procede catalizado: sí/no marca y referencia ⁽¹⁾
Referencia y posición de los sensores de oxígeno	:	antes del catalizador / después del catalizador
Inyección de aire	:	con / sin / no procede
EGR	:	con / sin / no procede refrigerada / no refrigerada alta/baja presión
Sistema de control de las emisiones de evaporación	:	con / sin / no procede
Referencia y posición de los sensores de NO _x	:	antes /después
Descripción general ⁽¹⁾	:	

1.1.7. DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO DE CALOR (si procede)

Si hay más de un sistema de almacenamiento de calor, repítase el punto.

Dispositivo de almacenamiento de calor	:	sí/no
Capacidad calorífica (entalpía almacenada J)	:	
Tiempo de liberación de calor (s)	:	

1.1.8. TRANSMISIÓN (en su caso)

Si hay más de una transmisión, repítase el punto.

Caja de cambios	:	manual / automática / variación continua
Procedimiento de cambio de marcha		
Modo predominante	:	sí/no normal / tracción / eco /...
Mejor modo respecto a las emisiones de CO ₂ y al consumo de combustible (en su caso)	:	
Peor modo respecto a las emisiones de CO ₂ y al consumo de combustible (en su caso)	:	
Unidad de control	:	
Lubricante de la caja de cambios	:	marca y tipo
Neumáticos		
Marca	:	
Tipo	:	
Dimensiones (delanteros/traseros)	:	
Circunferencia dinámica (m)	:	
Presión de los neumáticos (kPa)	:	

Relaciones de transmisión (R.T.), relaciones primarias (R.P.) y [velocidad del vehículo (km/h)] / [velocidad del motor (1 000 [min⁻¹])] (V_{1000}) para cada una de las relaciones de la caja de cambios (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	V_{1000}
1. ^a	1/1		
2. ^a	1/1		
3. ^a	1/1		
4. ^a	1/1		
5. ^a	1/1		
...			

1.1.9. MÁQUINA ELÉCTRICA (si procede)

Si hay más de una máquina eléctrica, repítase el punto.

Marca	:	
Tipo	:	
Potencia de pico (kW)	:	

1.1.10. REESS DE TRACCIÓN (si procede)

Si hay más de un REESS de tracción, repítase el punto.

Marca	:	
Tipo	:	
Capacidad (Ah)	:	
Tensión nominal (V)	:	

1.1.11. ELECTRÓNICA DE POTENCIA (si procede)

Puede haber más de una electrónica de potencia (convertidor de propulsión, sistema de baja tensión o cargador).

Marca	:	
Tipo	:	
Potencia (kW)	:	

1.2. DESCRIPCIÓN DEL VEHÍCULO

1.2.1. MASA

Masa de ensayo del VH (kg)	:	
----------------------------	---	--

1.2.2. PARÁMETROS DE RESISTENCIA AL AVANCE EN CARRETERA

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
f_{2_TReg} (N/(km/h) ²)	:	
Demanda de energía del ciclo (J)	:	

Referencia al acta de ensayo de resistencia al avance en carretera	:	
Identificador de la familia de resistencia al avance en carretera	:	

1.2.3. PARÁMETROS DE SELECCIÓN DEL CICLO

Ciclo (sin reducción)	:	Clase 1/2/3a/3b
Relación entre potencia asignada y masa en orden de marcha (PMR)(W/kg)	:	(si procede)
Proceso de velocidad limitada utilizado durante la medición	:	sí/no
Velocidad máxima del vehículo (km/h)	:	
Reducción (en su caso)	:	sí/no
Factor de reducción fdsc	:	
Distancia del ciclo (m)	:	
Velocidad constante (en el caso del procedimiento de ensayo abreviado)	:	si procede

1.2.4. PUNTO DE CAMBIO DE MARCHA (EN SU CASO)

Versión del cálculo del cambio de marchas	:	[indicar la modificación aplicable del Reglamento (UE) 2017/1151]
Cambio de marcha	:	Marcha media para $v \geq 1$ km/h, redondeada al cuarto decimal
n _{min} drive		
Primera	:	...min ⁻¹
Primera a segunda	:	...min ⁻¹
Segunda hasta parada	:	...min ⁻¹
Segunda	:	...min ⁻¹
Tercera en adelante	:	...min ⁻¹
Se excluye la primera	:	sí/no
n _{95_high} para cada marcha	:	...min ⁻¹
n _{min_drive_set} para las fases de aceleración / velocidad constante (n _{min_drive_up})	:	...min ⁻¹
n _{min_drive_set} para las fases de desaceleración (n _{min_drive_down})	:	...min ⁻¹
t _{start_phase}	:	...s
n _{min_drive_start}	:	...min ⁻¹
N _{min_drive_up_start}	:	...min ⁻¹
Utilización de ASM	:	sí/no
Valores de ASM	:	

2. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

Método de ajuste del dinamómetro de chasis	:	Rondas fijas / iterativo / alternativo con su propio ciclo de calentamiento
Dinamómetro en modo de tracción a dos ruedas / cuatro ruedas	:	Tracción a dos ruedas / Tracción a cuatro ruedas
En el modo de tracción a dos ruedas, el eje no motor giraba	:	sí/no/no aplicable
Modo de funcionamiento en dinamómetro	:	sí/no
Modo de desaceleración libre	:	sí/no

2.1. ENSAYO A 14 °C

Fecha de los ensayos	:	(día/mes/año)
Lugar del ensayo	:	
Altura del borde inferior del ventilador de refrigeración respecto del suelo (cm)	:	
Posición lateral del centro del ventilador (si se ha modificado a petición del fabricante)	:	en la línea central del vehículo /...
Distancia desde la parte frontal del vehículo (cm)	:	
IWR: <i>Inertial Work Rating</i> (índice de inercia) (%)	:	x,x
RMSSE: <i>Root Mean Squared Speed Error</i> (error cuadrático medio de la velocidad) (km/h)	:	x,xx
Descripción de la desviación aceptada del ciclo de conducción	:	Accionamiento a fondo del pedal del acelerador

2.1.1. Emisiones contaminantes de los vehículos con un motor de combustión como mínimo, de los VEH-SCE y de los VEH-CCE en la condición de mantenimiento de carga

Contaminantes	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC+NO _x (b)	Partículas depositadas	Número de partículas suspendidas
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valores medidos							
Valores límite							

2.1.2. Emisión de CO₂ de los vehículos con un motor de combustión como mínimo, de los VEH-SCE y de los VEH-CCE en caso de ensayo en la condición de mantenimiento de carga

Emisión de CO ₂ (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Combinada
Valor medido M _{CO₂,p,1}					—
Valor corregido de la velocidad y la distancia medidas M _{CO₂,p,1b} / M _{CO₂,c,2}					
Coefficiente de corrección del RCB (²)					
M _{CO₂,p,3} / M _{CO₂,c,3}					

(²) Corrección contemplada en el apéndice 2 del subanexo 6 del anexo XXI del presente Reglamento para los vehículos ICE, K_{CO₂} para los VEH

2.2. ENSAYO A 23 °C

Apórtese la información o hágase referencia al acta del ensayo de tipo 1

Fecha de los ensayos	:	(día/mes/año)
Lugar del ensayo	:	
Altura del borde inferior del ventilador de refrigeración respecto del suelo (cm)	:	
Posición lateral del centro del ventilador (si se ha modificado a petición del fabricante)	:	en la línea central del vehículo /...
Distancia desde la parte frontal del vehículo (cm)	:	
IWR: <i>Inertial Work Rating</i> (índice de inercia) (%)	:	x,x
RMSSE: <i>Root Mean Squared Speed Error</i> (error cuadrático medio de la velocidad) (km/h)	:	x,xx
Descripción de la desviación aceptada del ciclo de conducción	:	Accionamiento a fondo del pedal del acelerador

2.2.1. Emisiones contaminantes de los vehículos con un motor de combustión como mínimo, de los VEH-SCE y de los VEH-CCE en la condición de mantenimiento de carga

Contaminantes	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC+NO _x (b)	Partículas depositadas	Número de partículas suspendidas
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valores finales							
Valores límite							

2.2.2. Emisión de CO₂ de los vehículos con un motor de combustión como mínimo, de los VEH-SCE y de los VEH-CCE en caso de ensayo en la condición de mantenimiento de carga

Emisión de CO ₂ (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Combinada
Valor medido M _{CO₂,p,1}					—
Valor corregido de la velocidad y la distancia medidas M _{CO₂,p,1b} / M _{CO₂,c,2}					
Coefficiente de corrección del RCB (²)					
M _{CO₂,p,3} / M _{CO₂,c,3}					

(²) Corrección contemplada en el apéndice 2 del subanexo 6 del anexo XXI del presente Reglamento para los vehículos ICE, y en el apéndice 2 del subanexo 8 del anexo XXI del Reglamento (UE) 2017/1151 para los VEH (K_{CO₂})

2.3. CONCLUSIÓN

Emisión de CO ₂ (g/km)	Combinada
ATCT (14 °C) M _{CO₂,Treg}	
Tipo 1 (23 °C) M _{CO₂,23°}	
Factor de corrección de la familia (FCF)	

2.4. INFORMACIÓN SOBRE LA TEMPERATURA del vehículo de referencia tras el ensayo a 23 °C

Enfoque del caso más desfavorable de enfriamiento del vehículo	:	sí/no ⁽³⁾
Familia de ATCT compuesta de una única familia de interpolación	:	sí/no ⁽³⁾
Temperatura del refrigerante del motor al final del tiempo de estabilización (°C)	:	
Temperatura media de la zona de estabilización durante las últimas 3 horas (°C)	:	
Diferencia entre la temperatura final del refrigerante del motor y la temperatura media de la zona de estabilización de las últimas 3 horas Δ_{T_ATCT} (°C)	:	
Tiempo mínimo de estabilización t_{soak_ATCT} (s)	:	
Emplazamiento del sensor de temperatura	:	
Temperatura del motor medida	:	aceite/refrigerante

⁽³⁾ En caso afirmativo, las seis últimas filas no son aplicables.

Apéndice 8b

Acta de ensayo de la resistencia al avance en carretera

La información que figura a continuación, cuando proceda, es el mínimo de datos necesarios para el ensayo de determinación de la resistencia al avance en carretera.

Número de ACTA

SOLICITANTE			
Fabricante			
ASUNTO	Determinación de la resistencia al avance en carretera del vehículo / ...		
Identificadores de la familia de resistencia al avance en carretera	:		
Objeto sometido a los ensayos			
	Marca	:	
	Tipo	:	
CONCLUSIÓN	El objeto sometido a los ensayos cumple los requisitos mencionados en el asunto.		

LUGAR,

DD/MM/AAAA

1. VEHÍCULOS EN CUESTIÓN

Marcas en cuestión	:	
Tipos en cuestión	:	
Denominación comercial	:	
Velocidad máxima (km/h)	:	
Ejes motores	:	

2. DESCRIPCIÓN DE LOS VEHÍCULOS SOMETIDOS A ENSAYO

Si no hay interpolación: describase el vehículo que presente las peores condiciones (en cuanto a la demanda de energía).

2.1. Método de túnel aerodinámico

En combinación con	:	Dinamómetro de cinta rodante / Dinamómetro de chasis
--------------------	---	--

2.1.1. Generalidades

	Túnel aerodinámico		Dinamómetro	
	H _R	L _R	H _R	L _R
Marca				
Tipo				
Versión				
Demanda de energía del ciclo en un WLTC completo de clase 3 (k)				
Desviación de la serie de producción	—	—		
Kilometraje (km)	—	—		

O (en el caso de una familia de matrices de resistencia al avance en carretera):

Marca	:	
Tipo	:	
Versión	:	
Demanda de energía del ciclo en un WLTC completo (kJ)	:	
Desviación de la serie de producción	:	
Kilometraje (km)	:	

2.1.2. Masas

	Dinamómetro	
	H _R	L _R
Masa de ensayo (kg)		
Masa media m _{av} (kg)		
Valor de m _r (kg por eje)		
Vehículo de categoría M: proporción de la masa del vehículo en orden de marcha sobre el eje delantero (%)		
Vehículo de categoría N: distribución del peso (kg o %)		

O (en el caso de una familia de matrices de resistencia al avance en carretera):

Masa de ensayo (kg)	:	
Masa media m _{av} (kg)	:	(media antes y después del ensayo)
Masa máxima en carga técnicamente admisible	:	
Media aritmética calculada de la masa del equipamiento opcional	:	
Vehículo de categoría M: proporción de la masa del vehículo en orden de marcha sobre el eje delantero (%)	:	
Vehículo de categoría N: distribución del peso (kg o %)	:	

2.1.3. Neumáticos

	Túnel aerodinámico		Dinamómetro	
	H _R	L _R	H _R	L _R
Designación del tamaño				
Marca				
Tipo				

	Túnel aerodinámico		Dinamómetro	
	H _R	L _R	H _R	L _R
Resistencia a la rodadura				
Delanteros (kg/t)	—	—		
Traseros (kg/t)	—	—		
Presión de los neumáticos				
Delanteros (kPa)	—	—		
Traseros (kPa)	—	—		

O (en el caso de una familia de matrices de resistencia al avance en carretera):

Designación del tamaño	
Marca	:
Tipo	:
Resistencia a la rodadura	
Delanteros (kg/t)	:
Traseros (kg/t)	:
Presión de los neumáticos	
Delanteros (kPa)	:
Traseros (kPa)	:

2.1.4. Carrocería

	Túnel aerodinámico	
	H _R	L _R
Tipo	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Versión		
Dispositivos aerodinámicos		
Partes aerodinámicas de la carrocería móviles	sí/no, y enumérense si procede	
Lista de opciones aerodinámicas instaladas		
Delta ($C_D \times A_{pLH}$) en comparación con H _R (m ²)	—	

O (en el caso de una familia de matrices de resistencia al avance en carretera):

Descripción de la forma de la carrocería	:	Caja cuadrada (si no puede determinarse una forma de la carrocería representativa de un vehículo completo)
Área frontal A _{fr} (m ²)	:	

2.2. EN CARRETERA

2.2.1. Generalidades

	H _R	L _R
Marca		
Tipo		
Versión		
Demanda de energía del ciclo en un WLTC completo de clase 3 (kJ)		
Desviación de la serie de producción		
Kilometraje		

O (en el caso de una familia de matrices de resistencia al avance en carretera):

Marca	:	
Tipo	:	
Versión	:	
Demanda de energía del ciclo en un WLTC completo (kJ)	:	
Desviación de la serie de producción	:	
Kilometraje (km)	:	

2.2.2. Masas

	H _R	L _R
Masa de ensayo (kg)		
Masa media m_{av} (kg)		
Valor de m_r (kg por eje)		
Vehículo de categoría M: proporción de la masa del vehículo en orden de marcha sobre el eje delantero (%)		
Vehículo de categoría N: distribución del peso (kg o %)		

O (en el caso de una familia de matrices de resistencia al avance en carretera):

Masa de ensayo (kg)	:	
Masa media m_{av} (kg)	:	(media antes y después del ensayo)
Masa máxima en carga técnicamente admisible	:	
Media aritmética calculada de la masa del equipamiento opcional	:	
Vehículo de categoría M: proporción de la masa del vehículo en orden de marcha sobre el eje delantero (%)	:	
Vehículo de categoría N: distribución del peso (kg o %)	:	

2.2.3. Neumáticos

	H _R	L _R
Designación del tamaño		
Marca		
Tipo		
Resistencia a la rodadura		
Delanteros (kg/t)		
Traseros (kg/t)		
Presión de los neumáticos		
Delanteros (kPa)		
Traseros (kPa)		

O (en el caso de una familia de matrices de resistencia al avance en carretera):

Designación del tamaño	:	
Marca	:	
Tipo	:	
Resistencia a la rodadura		
Delanteros (kg/t)	:	
Traseros (kg/t)	:	
Presión de los neumáticos		
Delanteros (kPa)	:	
Traseros (kPa)	:	

2.2.4. Carrocería

	H _R	L _R
Tipo	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Versión		
Dispositivos aerodinámicos		
Partes aerodinámicas de la carrocería móviles	sí/no, y enumérense si procede	
Lista de opciones aerodinámicas instaladas		
Delta ($C_D \times A_f$) _{LH} en comparación con H _R (m ²)	—	

O (en el caso de una familia de matrices de resistencia al avance en carretera):

Descripción de la forma de la carrocería	:	Caja cuadrada (si no puede determinarse una forma de la carrocería representativa de un vehículo completo)
Área frontal A _{fr} (m ²)	:	

2.3. TREN DE POTENCIA

2.3.1. Vehículo "High"

Código del motor	:			
Tipo de transmisión	:	manual, automática, CVT		
Modelo de transmisión (códigos del fabricante)	:	(asignación de par y n.º de embragues a que deben incluirse en la ficha de características)		
Modelos de transmisión cubiertos (códigos del fabricante)	:			
Velocidad rotacional del motor dividida por la velocidad del vehículo	:	Marcha	Relación de marchas	Relación N/V
		1. ^a	1/..	
		2. ^a	1..	
		3. ^a	1/..	
		4. ^a	1/..	
		5. ^a	1/..	
		6. ^a	1/..	
		..		
Máquinas eléctricas, conectadas en la posición N	:	n.a. (no hay máquina eléctrica o no hay modo de desaceleración libre)		
Tipo y número de máquinas eléctricas	:	tipo de construcción: asíncrona/síncrona...		
Tipo de refrigerante	:	aire, líquido ...		

2.3.2. Vehículo "Low"

Repítase el punto 2.3.1 con datos del VL.

2.4. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

2.4.1. Vehículo "High"

Fechas de los ensayos	:	dd/mm/aaaa (túnel aerodinámico) dd/mm/aaaa (dinamómetro) o dd/mm/aaaa (en carretera)
-----------------------	---	---

EN CARRETERA

Método de ensayo	:	desaceleración libre o método de medidores de par
Instalación (nombre / emplazamiento / referencia de la pista)	:	
Modo de desaceleración libre	:	sí/no
Alineación de las ruedas	:	Valores del ángulo de convergencia/divergencia y del ángulo de caída
Máxima velocidad de referencia (km/h)	:	

Anemometría	:	estacionaria o a bordo: influencia de la anemometría ($C_D \times A$), y si ha habido alguna corrección.
Número de divisiones	:	
Viento	:	media, picos y dirección, junto a la dirección de la pista de ensayo
Presión del aire	:	
Temperatura (valor medio)	:	
Corrección del viento	:	sí/no
Ajuste de la presión de los neumáticos	:	sí/no
Resultados brutos	:	Método de par: $c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$ Método de desaceleración libre: f_0 f_1 f_2
Resultados finales	:	Método de par: $c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$ y $f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$ Método de desaceleración libre: $f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$

O

MÉTODO DE TÚNEL AERODINÁMICO

Instalación (nombre / emplazamiento / referencia del dinamómetro)	:	
Cualificación de las instalaciones	:	Fecha y referencia del acta
Dinamómetro		
Tipo de dinamómetro	:	Dinamómetro de cinta rodante o de chasis
Método	:	Velocidades estabilizadas o método de desaceleración
Calentamiento	:	Calentamiento por dinamómetro o mediante conducción del vehículo
Corrección de la curva de los rodillos	:	(para dinamómetro de chasis, si procede)
Método de ajuste del dinamómetro de chasis	:	Rondas fijas / iterativo / alternativo con su propio ciclo de calentamiento

Coeficiente de resistencia aerodinámica medido, multiplicado por el área frontal	:	Velocidad (km/h)	$C_D \times A$ (m ²)
	
	
Resultado	:	$f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$	

O

FAMILIA DE MATRICES DE RESISTENCIA AL AVANCE EN CARRETERA

Método de ensayo	:	desaceleración libre o método de medidores de par
Instalación (nombre / emplazamiento / referencia de la pista)	:	
Modo de desaceleración libre	:	sí/no
Alineación de las ruedas	:	Valores del ángulo de convergencia/divergencia y del ángulo de caída
Máxima velocidad de referencia (km/h)	:	
Anemometría	:	estacionaria o a bordo: influencia de la anemometría ($C_D \times A$), y si ha habido alguna corrección.
Número de divisiones	:	
Viento	:	media, picos y dirección, junto a la dirección de la pista de ensayo
Presión del aire	:	
Temperatura (valor medio)	:	
Corrección del viento	:	sí/no
Ajuste de la presión de los neumáticos	:	sí/no
Resultados brutos	:	Método de par: $c_{0r} =$ $c_{1r} =$ $c_{2r} =$ Método de desaceleración libre: $f_{0r} =$ $f_{1r} =$ $f_{2r} =$
Resultados finales	:	Método de par: $c_{0r} =$ $c_{1r} =$ $c_{2r} =$ y f_{0r} (calculado para el vehículo H_M) = f_{2r} (calculado para el vehículo H_M) =

	f_{0r} (calculado para el vehículo L_M) = f_{2r} (calculado para el vehículo L_M) = Método de desaceleración libre: f_{0r} (calculado para el vehículo H_M) = f_{2r} (calculado para el vehículo H_M) = f_{0r} (calculado para el vehículo L_M) = f_{2r} (calculado para el vehículo L_M) =
--	---

O

MÉTODO DE TÚNEL AERODINÁMICO PARA MATRICES DE RESISTENCIA AL AVANCE EN CARRETERA

Instalación (nombre / emplazamiento / referencia del dinamómetro)	:	
Cualificación de las instalaciones	:	Fecha y referencia del acta
Dinamómetro		
Tipo de dinamómetro	:	Dinamómetro de cinta rodante o de chasis
Método	:	Velocidades estabilizadas o método de desaceleración
Calentamiento	:	Calentamiento por dinamómetro o mediante conducción del vehículo
Corrección de la curva de los rodillos	:	(para dinamómetro de chasis, si procede)
Método de ajuste del dinamómetro de chasis	:	Rondas fijas / iterativo / alternativo con su propio ciclo de calentamiento
Coeficiente de resistencia aerodinámica medido, multiplicado por el área frontal	:	Velocidad (km/h)
		$C_D \times A$ (m ²)
		...
		...
Resultado	:	f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} = f_{0r} (calculado para el vehículo H_M) = f_{2r} (calculado para el vehículo H_M) = f_{0r} (calculado para el vehículo L_M) = f_{2r} (calculado para el vehículo L_M) =

2.4.2. Vehículo "Low"

Repítase el punto 2.4.1 con datos del VL.

Apéndice 8c

Modelo de hoja de ensayo

La hoja de ensayo incluirá los datos del ensayo que se registran, pero que no se incluyen en ningún acta de ensayo.

Las hojas de ensayo serán conservadas por el servicio técnico o el fabricante durante al menos 10 años.

La información que figura a continuación, cuando proceda, es el mínimo de datos necesarios para las hojas de ensayo.

Información procedente del anexo XXI, subanexo 4, del Reglamento (UE) 2017/1151

Parámetros ajustables de alineación de las ruedas	:		
Coefficientes c_0 , c_1 y c_2	:	$c_0 =$	
		$c_1 =$	
		$c_2 =$	
Tiempos de desaceleración libre medidos en el dinamómetro de chasis	:	Velocidad de referencia (km/h)	Tiempos de desaceleración libre (s)
		130	
		120	
		110	
		100	
		90	
		80	
		70	
		60	
		50	
		40	
		30	
		20	
Para evitar que los neumáticos patinen, podrá colocarse peso adicional en o sobre el vehículo	:	peso (kg) sobre/en el vehículo	
Tiempos de desaceleración libre tras realizar el procedimiento de desaceleración libre del vehículo	:	Velocidad de referencia (km/h)	Tiempos de desaceleración libre (s)
		130	
		120	
		110	
		100	
		90	
		80	
		70	
		60	
		50	
		40	
		30	
		20	

Información procedente del anexo XXI, subanexo 5, del Reglamento (UE) 2017/1151

<u>Eficiencia del convertidor de NO_x</u>	:	(a) =
Concentraciones indicadas (a), (b), (c) y (d), y concentración cuando el analizador de NO _x está en el modo NO, de manera que el gas de calibración no pasa por el convertidor.	:	(b) =
	:	(c) =
	:	(d) =
	:	Concentración en modo NO =

Información procedente del anexo XXI, subanexo 6, del Reglamento (UE) 2017/1151

Distancia efectivamente recorrida por el vehículo	:	
Para vehículos provistos de transmisión de cambio manual, vehículos MT que no pueden seguir la curva del ciclo:	:	
Desviaciones del ciclo de conducción	:	
<u>Índices de la curva de conducción:</u>	:	
Los siguientes índices deberán calcularse con arreglo a la norma SAE J2951 (revisada en enero de 2014):	:	
IWR: <i>Inertial Work Rating</i> (índice de inercia)	:	
RMSSE: <i>Root Mean Squared Speed Error</i> (error cuadrático medio de la velocidad)	:	
	:	
	:	
<u>Pesaje del filtro de muestreo de partículas depositadas</u>	:	
Filtro antes del ensayo	:	
Filtro tras el ensayo	:	
Filtro de referencia	:	
Contenido de cada compuesto, medido tras la estabilización del dispositivo de medición	:	
<u>Determinación del factor de regeneración</u>	:	
Número de ciclos D entre dos WLTC en los que tienen lugar eventos de regeneración	:	
Número de ciclos en los que se miden las emisiones n	:	
Medición de las emisiones másicas M _{si} para cada compuesto i en cada ciclo j	:	
<u>Determinación del factor de regeneración</u>	:	
Número de ciclos de ensayo aplicables d medidos para una regeneración completa	:	
<u>Determinación del factor de regeneración</u>	:	
M _{si}	:	
M _{pi}	:	
K _i	:	

Información procedente del anexo XXI, subanexo 6 bis, del Reglamento (UE) 2017/1151

<u>ATCT</u>	:	Valor fijado de temperatura = T _{reg}
Temperatura y humedad del aire de la cámara de ensayo medidas en la salida del ventilador de refrigeración del vehículo con una frecuencia mínima de 0,1 Hz	:	Valor de temperatura real ± 3 °C al principio del ensayo ± 5 °C durante el ensayo
Temperatura de la zona de estabilización medida de manera continua con una frecuencia mínima de 0,033 Hz	:	Valor fijado de temperatura = T _{reg} Valor de temperatura real ± 3 °C al principio del ensayo ± 5 °C durante el ensayo

Momento del traslado de la zona de preacondicionamiento a la zona de estabilización	:	≤ 10 minutos
Tiempo entre el final del ensayo de tipo 1 y el procedimiento de enfriamiento	:	≤ 10 minutos
Tiempo de estabilización medido, que deberá incluirse en todas las hojas de ensayo pertinentes.	:	Tiempo entre la medición de la temperatura final y el final del ensayo de tipo 1 a 23 °C
Información procedente del anexo VI del Reglamento (UE) 2017/1151		
<u>Ensayos diurnos</u>	:	
Temperatura ambiente durante los dos ciclos diurnos (registrada al menos cada minuto)	:	
<u>Carga de la pérdida por bocanada del filtro</u>	»;	
Temperatura ambiente durante el primer perfil de 11 horas (registrada al menos cada 10 minutos)	:	

28) se añade el apéndice 8d siguiente:

«Apéndice 8d

Acta del ensayo de emisiones de evaporación

La información que figura a continuación, cuando proceda, son los datos mínimos exigidos en el ensayo de emisiones de evaporación.

Número de ACTA

SOLICITANTE		
Fabricante		
ASUNTO	...	
Identificador de la familia de emisiones de evaporación	:	
Objeto sometido a los ensayos		
	Marca	:
CONCLUSIÓN	El objeto sometido a los ensayos cumple los requisitos mencionados en el asunto.	

LUGAR,	DD/MM/AAAA
--------	------------

El servicio técnico puede incluir información adicional.

1. DESCRIPCIÓN DEL VEHÍCULO "HIGH" SOMETIDO A ENSAYO

Números del vehículo	:	Número de prototipo y VIN
Categoría	:	

1.1. Arquitectura del tren de potencia

Arquitectura del tren de potencia	:	combustión interna, híbrido, eléctrico o pila de combustible
-----------------------------------	---	--

1.2. **Motor de combustión interna**

Si hay más de un motor de combustión interna (ICE), repítase el punto.

Marca	:	
Tipo	:	
Principio de funcionamiento	:	dos/cuatro tiempos
Número de cilindros y disposición	:	
Cilindrada del motor (cm ³)	:	
Sobrealimentado:	:	sí/no
Inyección directa	:	sí/no o descripción
Tipo de combustible del vehículo	:	Monocombustible/bicombustible/flexifuel
Lubricante del motor	:	Marca y tipo
Sistema de refrigeración	:	Tipo: aire/agua/aceite

1.4. **Sistema de combustible**

Bomba de inyección	:	
Inyectores	:	
Depósito de combustible		
Capas	:	monocapa/multicapa
Material del depósito de combustible	:	metal / ...
Material de otras piezas del sistema de combustible	:	...
Sellado	:	sí/no
Capacidad nominal del depósito (l)	:	
Filtro		
Marca y tipo	:	
Tipo de carbón activo	:	
Volumen de carbón vegetal (l)	:	
Masa de carbón vegetal (g)	:	
BWC declarada (g)	:	xx,x

2. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

2.1. **Envejecimiento del filtro en banco**

Fecha de los ensayos	:	(día/mes/año)
Lugar del ensayo	:	
Acta de ensayo del envejecimiento del filtro	:	
Tasa de carga	:	
Especificación de los combustibles		
Marca	:	
Densidad a 15 °C (kg/m ³)	:	

Contenido de etanol (%)	:	
Número de lote	:	

2.2. Determinación del factor de permeabilidad (PF)

Fecha de los ensayos	:	(día/mes/año)
Lugar del ensayo	:	
Acta de ensayo del factor de permeabilidad	:	
Medición de hidrocarburos en la semana 3, HC _{3w} (mg/24 h)	:	xxx
Medición de hidrocarburos en la semana 20, HC _{20w} (mg/24 h)	:	xxx
Factor de permeabilidad, PF (mg/24 h)	:	xxx

En el caso de depósitos multicapa o depósitos metálicos

Factor de permeabilidad alternativo, PF (mg/24 h)	:	sí/no
---	---	-------

2.3. Ensayo de emisiones de evaporación

Fecha de los ensayos	:	(día/mes/año)
Lugar del ensayo	:	
Método de ajuste del dinamómetro de chasis	:	Rondas fijas / iterativo / alternativo con su propio ciclo de calentamiento
Modo de funcionamiento en dinamómetro	:	sí/no
Modo de desaceleración libre	:	sí/no

2.3.1. Masa

Masa de ensayo del VH (kg)	:	
----------------------------	---	--

2.3.2. Parámetros de la resistencia al avance en carretera

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	

2.3.3. Ciclo y punto de cambio de marcha (en su caso)

Ciclo (sin reducción)	:	Clase 1/2/3
Cambio de marcha	:	Marcha media para $v \geq 1$ km/h, redondeada al cuarto decimal

2.3.4. Vehículo

Vehículo sometido a ensayo	:	VH o descripción
Kilometraje (km)	:	
Edad (semanas)	:	

2.3.5. Procedimiento de ensayo y resultados

Procedimiento de ensayo	:	Continuo (sistemas de depósito de combustible sellado) / Continuo (sistemas de depósito de combustible no sellado) / Separado (sistemas de depósito de combustible sellado)		
Descripción de los períodos de estabilización (tiempo y temperatura)	:			
Valor de la carga de la pérdida por bocanada (g)	:	xx,x (si procede)		
Ensayo de emisiones de evaporación		Estabilización en caliente M_{HS}	Primer ensayo diurno 24 h, M_{D1}	Segundo ensayo diurno 24 h, M_{D2}
Temperatura media (°C)			—	—
Emisiones de evaporación (g/ensayo)		x,xxx	x,xxx	x,xxx
Resultado final, $M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2xPF)$ (g/ensayo)			x,xx	
Límite (g/ensayo)			2,0»	

ANEXO II

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

1) Después del título se inserta el texto siguiente:

«PARTE A».

2) El punto 1.1 se sustituye por el texto siguiente:

«1.1. La presente parte se aplicará a los vehículos de la categoría M y de la categoría N1, clase I, sobre la base de tipos homologados hasta el 31 de diciembre de 2018 y matriculados hasta el 31 de agosto de 2019, y a los vehículos de la categoría N1, clases II y III, y de la categoría N2 sobre la base de tipos homologados hasta el 31 de agosto de 2019 y matriculados hasta el 31 de agosto de 2020.».

3) El punto 2.10 se sustituye por el texto siguiente:

«2.10. En el punto 3.2.1, el punto 4.2 y las notas 1 y 2 del apéndice 4 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, la referencia a los valores límite que figuran en el cuadro 1 del punto 5.3.1.4 se entenderá hecha al cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 715/2007.».

4) Se añade el texto siguiente:

«PARTE B

NUEVA METODOLOGÍA PARA LA CONFORMIDAD EN CIRCULACIÓN

1. Introducción

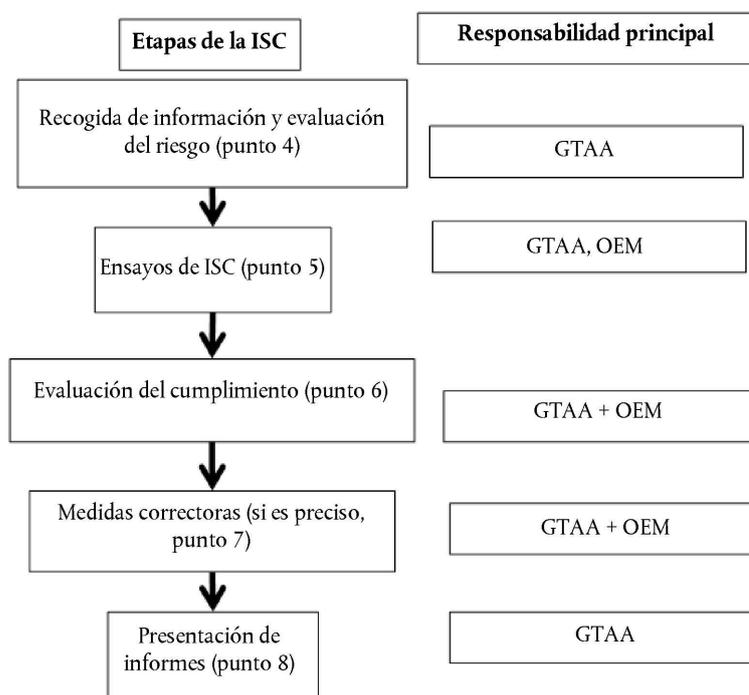
La presente parte se aplicará a los vehículos de la categoría M y de la categoría N1, clase I, sobre la base de tipos homologados después del 1 de enero de 2019 y a todos los vehículos matriculados después del 1 de septiembre de 2019, así como a los vehículos de la categoría N1, clases II y III, y de la categoría N2 sobre la base de tipos homologados después del 1 de septiembre de 2019 y matriculados después del 1 de septiembre de 2020.

Contiene los requisitos de conformidad en circulación (ISC, *in-service conformity*) que han de servir para comprobar el cumplimiento con respecto a los límites de emisiones del tubo de escape (incluso a baja temperatura) y las emisiones de evaporación a lo largo de la vida normal del vehículo hasta los 5 años o hasta los 100 000 km, si estos se alcanzan antes.

2. Descripción del proceso

Figura B.1

Ilustración del proceso de conformidad en circulación (donde GTAA corresponde a la autoridad de homologación de tipo otorgante y OEM al fabricante)



3. Definición de la familia de ISC

Una familia de ISC estará compuesta por los vehículos siguientes:

- a) en relación con las emisiones del tubo de escape (ensayos de tipo 1 y de tipo 6), los vehículos incluidos en la familia de ensayo de PEMS, según se describe en el apéndice 7 del anexo IIIA,
- b) en relación con las emisiones de evaporación (ensayo de tipo 4), los vehículos incluidos en la familia de emisiones de evaporación, según se describe en el punto 5.5 del anexo VI.

4. Recogida de información y evaluación del riesgo inicial

La autoridad de homologación de tipo otorgante deberá recoger toda la información sobre posibles incumplimientos respecto de las emisiones que sea pertinente para decidir qué familias de ISC deben someterse a comprobación en un año concreto. La autoridad de homologación de tipo otorgante deberá tener en cuenta, en particular, la información que sea indicativa de que determinados tipos de vehículos presentan emisiones elevadas en condiciones reales de conducción. Esa información se obtendrá utilizando métodos apropiados, entre los que podrán estar la teledetección, los sistemas simplificados de monitorización de emisiones a bordo y los ensayos con PEMS. El número y la importancia de los rebasamientos observados en esos ensayos podrán utilizarse para establecer las prioridades de ensayo de ISC.

Como parte de la información suministrada para las comprobaciones de la ISC, cada fabricante deberá informar a la autoridad de homologación de tipo otorgante acerca de las reclamaciones de garantía relacionadas con las emisiones y acerca de toda reparación de garantía relacionada con las emisiones que se haya realizado o registrado durante las revisiones, de acuerdo con un formato acordado entre la autoridad de homologación de tipo otorgante y el fabricante en el momento de la homologación de tipo. La información indicará la frecuencia y la naturaleza de los fallos de los componentes o los sistemas relacionados con las emisiones por familia de ISC. Los informes se archivarán al menos una vez al año con respecto a cada familia de ISC por el período durante el cual deban realizarse comprobaciones de la conformidad en circulación de acuerdo con el artículo 9, apartado 3.

Basándose en la información a la que se refieren los párrafos primero y segundo, la autoridad de homologación de tipo otorgante hará una evaluación inicial del riesgo de que una familia de ISC no cumpla las normas de conformidad en circulación y, sobre esa base, decidirá qué familias someter a ensayo y qué tipo de ensayos realizar con arreglo a las disposiciones sobre la ISC. Además, la autoridad de homologación de tipo otorgante podrá escoger al azar familias de ISC para someterlas a ensayo.

5. Ensayos de ISC

El fabricante deberá realizar ensayos de ISC respecto de las emisiones del tubo de escape, que abarquen como mínimo el ensayo de tipo 1 para todas las familias de ISC. El fabricante podrá realizar también ensayos de RDE, de tipo 4 y de tipo 6 para todas las familias de ISC o parte de ellas. El fabricante comunicará a la autoridad de homologación de tipo otorgante todos los resultados de los ensayos de ISC por medio de la plataforma electrónica para la conformidad en circulación descrita en el punto 5.9.

La autoridad de homologación de tipo otorgante comprobará cada año un número apropiado de familias de ISC, según se indica en el punto 5.4. La autoridad de homologación de tipo otorgante incluirá todos los resultados de los ensayos de ISC en la plataforma electrónica para la conformidad en circulación descrita en el punto 5.9.

Los laboratorios acreditados o los servicios técnicos podrán realizar cada año comprobaciones en un número cualquiera de familias de ISC. Los laboratorios acreditados o los servicios técnicos comunicarán a la autoridad de homologación de tipo otorgante todos los resultados de los ensayos de ISC a través de la plataforma electrónica para la conformidad en circulación descrita en el punto 5.9.

5.1. Aseguramiento de la calidad de los ensayos

Los organismos de inspección y los laboratorios que realicen comprobaciones de la ISC y no sean un servicio técnico designado deberán estar acreditados con arreglo a la norma EN ISO/IEC 17020:2012 para el procedimiento de ISC. Los laboratorios que realicen ensayos de ISC y no sean servicios técnicos designados a tenor del artículo 41 de la Directiva 2007/46 solo podrán realizar ensayos de ISC si están acreditados con arreglo a la norma EN ISO/IEC 17025: 2017.

La autoridad de homologación de tipo otorgante deberá auditar anualmente las comprobaciones de la ISC realizadas por el fabricante. La autoridad de homologación de tipo otorgante también podrá auditar las comprobaciones de la ISC realizadas por los laboratorios acreditados y los servicios técnicos. La auditoría se basará en la información aportada por el fabricante, el laboratorio acreditado o el servicio técnico, que deberá incluir al menos el informe de ISC detallado con arreglo al apéndice 3. La autoridad de homologación de tipo otorgante podrá exigir a los fabricantes, los laboratorios acreditados o los servicios técnicos que proporcionen información adicional.

5.2. Divulgación de los resultados de los ensayos por parte de los laboratorios acreditados y los servicios técnicos

La autoridad de homologación de tipo otorgante comunicará los resultados de la evaluación del cumplimiento y las medidas correctoras aplicables a una determinada familia de ISC, tan pronto como estén disponibles, a los laboratorios acreditados o los servicios técnicos que suministraron los resultados de los ensayos relativos a esa familia.

Los resultados de los ensayos, incluidos los datos precisos de todos los vehículos ensayados, solo podrán divulgarse una vez que la autoridad de homologación de tipo otorgante haya publicado el informe anual o los resultados de un procedimiento de ISC concreto, o después de que se haya cerrado el procedimiento estadístico (véase el punto 5.10) sin resultado alguno. Si se publican los resultados de los ensayos de ISC, deberá hacerse referencia al informe anual de la autoridad de homologación de tipo otorgante que los incluyó.

5.3. Tipos de ensayos

Los ensayos de ISC se realizarán únicamente en vehículos seleccionados con arreglo al apéndice 1.

Los ensayos de ISC según el ensayo de tipo 1 se llevarán a cabo de acuerdo con el anexo XXI.

Los ensayos de ISC según el ensayo de RDE se llevarán a cabo de acuerdo con el anexo IIIA, mientras que los ensayos de tipo 4 se realizarán con arreglo al apéndice 2 del presente anexo y los ensayos de tipo 6 se efectuarán con arreglo al anexo VIII.

5.4. Frecuencia y alcance de los ensayos de ISC

El tiempo transcurrido entre el inicio de dos comprobaciones de la conformidad en circulación por parte del fabricante en relación con una determinada familia de ISC no deberá exceder de 24 meses.

La frecuencia de los ensayos de ISC realizados por la autoridad de homologación de tipo otorgante se basará en una metodología de evaluación del riesgo que se ajuste a la norma internacional ISO 31000:2018 *Gestión del riesgo. Directrices*, y que incluya los resultados de la evaluación inicial efectuada conforme al punto 4.

A partir del 1 de enero de 2020, las autoridades de homologación de tipo otorgantes deberán realizar los ensayos de tipo 1 y de RDE como mínimo en el 5 % de las familias de ISC por fabricante y año, o como mínimo en dos familias de ISC por fabricante y año, en su caso. El requisito de ensayar como mínimo el 5 % o al menos dos familias de ISC por fabricante y año no será aplicable a los pequeños fabricantes. La autoridad de homologación de tipo otorgante deberá garantizar la cobertura más amplia posible de familias de ISC y de edad de los vehículos de una determinada familia de conformidad en circulación para garantizar el cumplimiento con arreglo al artículo 8, apartado 3. La autoridad de homologación de tipo otorgante deberá completar en un plazo de 12 meses el procedimiento estadístico que haya iniciado con respecto a cada familia de ISC.

Los ensayos de ISC de tipo 4 y de tipo 6 no estarán sujetos a requisitos de frecuencia mínima.

5.5. Financiación para los ensayos de ISC realizados por las autoridades de homologación de tipo otorgantes

La autoridad de homologación de tipo otorgante deberá velar por que se disponga de recursos suficientes para cubrir los costes de los ensayos de conformidad en circulación. Sin perjuicio de lo dispuesto en la legislación nacional, dichos costes se recuperarán por medio de las tasas que la autoridad de homologación de tipo otorgante podrá cobrar al fabricante. Dichas tasas cubrirán los ensayos de ISC de hasta el 5 % de las familias de conformidad en circulación por fabricante y año, o de al menos dos familias de ISC por fabricante y año.

5.6. Plan de ensayos

Cuando realice ensayos de RDE a efectos de la ISC, la autoridad de homologación de tipo otorgante deberá diseñar un plan de ensayos. Dicho plan incluirá ensayos para comprobar el cumplimiento de la ISC en una amplia variedad de condiciones con arreglo al anexo IIIA.

5.7. Selección de vehículos para los ensayos de ISC

La información recogida deberá ser lo bastante exhaustiva para que se pueda evaluar el rendimiento en circulación de vehículos sometidos a un mantenimiento y un uso adecuados. Se utilizarán los cuadros del apéndice 1 para decidir si un vehículo puede ser seleccionado a efectos de los ensayos de ISC. Al hacer la comprobación respecto de los cuadros del apéndice 1, algunos vehículos podrán ser declarados defectuosos y no ser sometidos a los ensayos de ISC, cuando haya pruebas de que el sistema de control de emisiones presenta piezas dañadas.

Podrá utilizarse un mismo vehículo para realizar más de un tipo de ensayo (tipo 1, RDE, tipo 4 o tipo 6) y elaborar los correspondientes informes, pero para el procedimiento estadístico solo se tomará en consideración el primer ensayo válido de cada tipo.

5.7.1. Requisitos generales

El vehículo deberá pertenecer a una familia de ISC según se describe en el punto 3, y superar las comprobaciones del cuadro del apéndice 1. Deberá estar matriculado en la Unión y haber sido conducido al menos el 90 % del tiempo dentro de la Unión. Los ensayos de emisiones podrán realizarse en una región geográfica distinta de aquella en la que se seleccionaron los vehículos.

Los vehículos seleccionados deberán ir acompañados de un registro de mantenimiento que demuestre que el vehículo en cuestión ha estado sometido a un mantenimiento adecuado y ha pasado las revisiones recomendadas por el fabricante, utilizándose solo piezas originales para reemplazar las piezas relacionadas con las emisiones.

Se excluirán de los ensayos de ISC aquellos vehículos que presenten indicios de maltrato, uso inadecuado que pueda afectar al rendimiento respecto de las emisiones, manipulación o condiciones que puedan dar lugar a un funcionamiento peligroso.

Los vehículos no deberán haber sufrido modificaciones aerodinámicas que no puedan retirarse antes de los ensayos.

Se excluirá un vehículo de los ensayos de ISC si la información almacenada en el ordenador de a bordo demuestra que fue conducido después de visualizarse un código de fallo sin que se procediera a una reparación según las especificaciones del fabricante.

Se excluirá un vehículo de los ensayos de ISC si el combustible de su depósito no cumple las normas aplicables establecidas en la Directiva 98/70/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁾ o si hay pruebas o registros de que se ha llenado con un tipo de combustible equivocado.

5.7.2. Examen y mantenimiento de los vehículos

Antes o después de proceder a los ensayos de ISC, los vehículos aceptados para ensayo se someterán al diagnóstico de fallos y al mantenimiento normal que sea necesario de acuerdo con el apéndice 1.

Se llevarán a cabo las siguientes comprobaciones: comprobaciones del sistema OBD (realizadas antes o después del ensayo), comprobaciones visuales de las luces indicadoras de mal funcionamiento, comprobaciones del filtro de aire, de todas las correas, de todos los niveles de fluidos, del tapón del radiador y del tapón del depósito de combustible, de todos los tubos flexibles de vacío y los tubos flexibles del sistema de combustible, y del cableado eléctrico relacionado con el sistema de postratamiento, a fin de verificar su integridad; se comprobará, además, el desajuste o la manipulación de los componentes del encendido, los componentes de medición del combustible y los componentes de los dispositivos anticontaminantes.

Si el vehículo está a 800 km o menos de una revisión de mantenimiento programada, se llevará a cabo tal revisión.

El líquido limpiacristales se retirará antes del ensayo de tipo 4 y se sustituirá por agua caliente.

Se tomará una muestra de combustible, que se conservará con arreglo a los requisitos del anexo IIIA para su posterior análisis en caso de no superarse el ensayo.

Se registrarán todos los fallos. Cuando el fallo se dé en los dispositivos anticontaminantes, el vehículo se notificará como defectuoso y ya no se utilizará para los ensayos, aunque el fallo se tendrá en cuenta a efectos de la evaluación del cumplimiento realizada de acuerdo con el punto 6.1.

⁽¹⁾ Directiva 98/70/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 1998, relativa a la calidad de la gasolina y el gasóleo y por la que se modifica la Directiva 93/12/CEE del Consejo (DO L 350 de 28.12.1998, p. 58).

5.8. Tamaño de la muestra

Cuando los fabricantes apliquen el procedimiento estadístico del punto 5.10 para el ensayo de tipo 1, el número de lotes de muestra se determinará sobre la base del volumen anual de ventas de una familia de ISC en la Unión, según se indica en el cuadro siguiente:

Cuadro B.1

Número de lotes de muestra para los ensayos de ISC según el ensayo de tipo 1

Matriculaciones de vehículos en la UE por año civil durante el período de muestreo	Número de lotes de muestra (para los ensayos de tipo 1)
hasta 100 000	1
de 100 001 a 200 000	2
más de 200 000	3

Cada lote de muestra deberá incluir un número suficiente de tipos de vehículos, a fin de garantizar una cobertura mínima del 20 % de las ventas totales de la familia. Cuando una familia requiera el ensayo de más de un lote de muestra, los vehículos de los lotes de muestra segundo y tercero deberán presentar condiciones de uso diferentes de las de los seleccionados para la primera muestra.

5.9. Uso de la plataforma electrónica para la conformidad en circulación y acceso a los datos necesarios para los ensayos

La Comisión establecerá una plataforma electrónica para facilitar el intercambio de datos entre, por un lado, los fabricantes, los laboratorios acreditados o los servicios técnicos, y, por otro, la autoridad de homologación de tipo otorgante, así como la toma de la decisión sobre si la muestra ha superado o no los ensayos.

El fabricante deberá cumplimentar el paquete sobre transparencia de los ensayos al que se refiere el artículo 5, apartado 12, en el formato especificado en los cuadros 1 y 2 del apéndice 5 y en el cuadro del presente punto, y transmitirlo a la autoridad de homologación de tipo que conceda la homologación de tipo respecto de las emisiones. El cuadro 2 del apéndice 5 se utilizará de cara a la selección de vehículos de la misma familia para los ensayos y, junto con el cuadro 1, ofrecerá información suficiente para el ensayo de los vehículos.

Una vez que esté disponible la plataforma electrónica a la que se refiere el párrafo primero, la autoridad de homologación de tipo que conceda la homologación de tipo respecto de las emisiones subirá la información de los cuadros 1 y 2 del apéndice 5 a esta plataforma en un plazo de 5 días hábiles a partir de su recepción.

Toda la información de los cuadros 1 y 2 del apéndice 5 será accesible al público en formato electrónico y de forma gratuita.

La siguiente información formará también parte del paquete sobre transparencia de los ensayos y será suministrada gratuitamente por el fabricante en un plazo de 5 días tras la petición realizada por un laboratorio acreditado o un servicio técnico.

ID	Dato de entrada	Descripción
1.	Procedimiento especial para la conversión de vehículos (de tracción a cuatro ruedas a tracción a dos ruedas) de cara a los ensayos en dinamómetro, en su caso	A tenor del punto 2.4.2.4 del subanexo 6 del anexo XXI
2.	Instrucciones del modo en dinamómetro, en su caso	Manera de habilitar el modo en dinamómetro, al igual que en los ensayos de homologación de tipo
3.	Modo de desaceleración libre utilizado en los ensayos de homologación de tipo	Si el vehículo tiene un modo de desaceleración libre, instrucciones sobre la manera de habilitarlo
4.	Procedimiento de descarga de la batería (VEH-CCE, VEP)	Procedimiento del OEM para consumir la batería a fin de preparar los VEH-CCE para los ensayos en la condición de mantenimiento de carga, y los VEP para cargar la batería
5.	Procedimiento para desactivar todos los elementos auxiliares	Si se utiliza en la homologación de tipo

5.10. Procedimiento estadístico

5.10.1. Generalidades

La verificación de la conformidad en circulación se basará en un método estadístico que seguirá los principios generales del muestreo secuencial para la inspección por atributos. El tamaño mínimo de la muestra para considerar que se supera el ensayo es de tres vehículos, mientras que el tamaño máximo acumulativo de la muestra es de diez vehículos en el caso de los ensayos de tipo 1 y de RDE.

Para los ensayos de tipo 4 y de tipo 6 podrá utilizarse un método simplificado en el que la muestra se compondrá de tres vehículos y se considerará que supera o no supera el ensayo si los tres lo superan o ninguno de los tres lo supera. En los casos en que solo dos de los tres superen o no superen el ensayo, la autoridad de homologación de tipo podrá decidir realizar más ensayos o proceder a evaluar el cumplimiento de acuerdo con el punto 6.1.

Los resultados de los ensayos no se multiplicarán por factores de deterioro.

En el caso de vehículos que tengan un valor máximo declarado de RDE, indicado en el punto 48.2 del certificado de conformidad, según se describe en el anexo IX de la Directiva 2007/46/CE, que es inferior a los límites de emisiones del anexo I del Reglamento (CE) n.º 715/2007, la conformidad se comprobará tanto con respecto al valor máximo declarado de RDE incrementado por el margen del punto 2.1.1 del anexo IIIA como con respecto al límite no sobrepasable del punto 2.1 de dicho anexo. Si se comprueba que la muestra no es conforme con los valores máximos declarados de RDE multiplicados por el margen de incertidumbre de la medición aplicable, pero se ajusta al límite no sobrepasable, la autoridad de homologación de tipo otorgante exigirá al fabricante que adopte medidas correctoras.

Antes de realizar el primer ensayo de ISC, el fabricante, el laboratorio acreditado o el servicio técnico ("la parte") deberán notificar a la autoridad de homologación de tipo otorgante su intención de llevar a cabo ensayos de conformidad en circulación con una determinada familia de vehículos. Al recibir esta notificación, la autoridad de homologación de tipo otorgante abrirá un nuevo fichero estadístico para procesar los resultados correspondientes a cada combinación pertinente de los siguientes parámetros con relación a esa parte en particular o ese conjunto de partes: familia de vehículos, tipo de ensayo de emisiones y contaminante. Deberán iniciarse procedimientos estadísticos aparte para cada combinación pertinente de esos parámetros.

La autoridad de homologación de tipo otorgante incorporará en cada fichero estadístico únicamente los resultados aportados por la parte correspondiente. La autoridad de homologación de tipo otorgante deberá llevar un registro del número de ensayos realizados, del número de ensayos superados y no superados y de los demás datos necesarios en apoyo del procedimiento estadístico.

Si bien puede estar abierto al mismo tiempo más de un procedimiento estadístico para una determinada combinación de tipo de ensayo y familia de vehículos, una parte solo podrá aportar resultados de ensayos a un procedimiento estadístico abierto con respecto a una determinada combinación de tipo de ensayo y familia de vehículos. Los resultados de cada ensayo solo se notificarán una vez, y deberán notificarse los resultados de todos los ensayos (válido, no válido, superado, no superado, etc.).

Todo procedimiento estadístico de ISC permanecerá abierto hasta que se llegue a una decisión sobre si la muestra ha superado o no los ensayos de acuerdo con el punto 5.10.5. Sin embargo, si no se obtiene un resultado en el plazo de 12 meses a partir de la apertura del fichero estadístico, la autoridad de homologación de tipo otorgante lo cerrará, a menos que decida completar los ensayos para ese fichero estadístico en los 6 meses siguientes.

5.10.2. Agrupamiento de los resultados de los ensayos de ISC

Los resultados de los ensayos de dos o más laboratorios acreditados o servicios técnicos podrán agruparse a efectos de un procedimiento estadístico común. El agrupamiento de los resultados de los ensayos requerirá el consentimiento por escrito de todas las partes interesadas que aporten resultados de ensayos a tal agrupamiento, así como la notificación a la autoridad de homologación de tipo otorgante antes de comenzar los ensayos. Una de las partes que agrupen los resultados de los ensayos será designada como líder del grupo y asumirá la responsabilidad de transmitir los datos a la autoridad de homologación de tipo otorgante y de comunicarse con ella.

5.10.3. Ensayo superado / no superado / no válido

Se considerará "superado" un ensayo de emisiones de ISC con respecto a uno o más contaminantes si el resultado de las emisiones es igual o inferior al límite de emisiones indicado en el anexo I del Reglamento (CE) n.º 715/2007 para ese tipo de ensayo.

Se considerará "no superado" un ensayo de emisiones con respecto a uno o más contaminantes si el resultado de las emisiones es superior al límite de emisiones correspondiente a ese tipo de ensayo. Cada resultado de ensayo no superado incrementará en 1 el valor de "f" (véase el punto 5.10.5) para ese elemento estadístico.

Se considerará que un ensayo de emisiones de ISC no es válido si no respeta los requisitos de ensayo a los que se refiere el punto 5.3. Los resultados de los ensayos no válidos quedarán excluidos del procedimiento estadístico.

Los resultados de todos los ensayos de ISC se remitirán a la autoridad de homologación de tipo otorgante en el plazo de 10 días hábiles a partir de la realización de cada ensayo. Los resultados de los ensayos irán acompañados de un acta de ensayo exhaustiva al final de los ensayos. Los resultados se incorporarán a la muestra en orden cronológico de realización.

La autoridad de homologación de tipo otorgante deberá incorporar al correspondiente procedimiento estadístico abierto todos los resultados de los ensayos de emisiones válidos, hasta que se decida si la muestra “supera” o “no supera” los ensayos con arreglo al punto 5.10.5.

5.10.4. Tratamiento de los datos atípicos

La presencia de resultados atípicos en el procedimiento estadístico de la muestra puede dar lugar a una decisión de “no superado” de acuerdo con los procedimientos descritos a continuación:

Los datos atípicos se categorizarán como intermedios o extremos.

El resultado de un ensayo de emisiones se considerará un dato atípico intermedio si es igual o superior a 1,3 veces el límite de emisiones aplicable. La presencia de dos datos atípicos de ese tipo en una muestra hará que esta no supere el ensayo.

El resultado de un ensayo de emisiones se considerará un dato atípico extremo si es igual o superior a 2,5 veces el límite de emisiones aplicable. La presencia de un dato atípico de ese tipo en una muestra hará que esta no supere el ensayo. En ese caso, deberá comunicarse al fabricante y a la autoridad de homologación de tipo otorgante el número de matrícula del vehículo. Esta posibilidad deberá comunicarse a los propietarios de los vehículos antes de los ensayos.

5.10.5. Decisión sobre si la muestra supera o no supera el ensayo

A efectos de la decisión sobre si la muestra supera o no supera el ensayo, “p” representará el conteo de resultados “superado” y “f” el conteo de resultados “no superado”. Con respecto al correspondiente procedimiento estadístico abierto, cada resultado de ensayo superado incrementará en 1 el conteo de “p” y cada resultado de ensayo no superado incrementará en 1 el conteo de “f”.

Al incorporar los resultados de ensayos de emisiones válidos a un elemento abierto del procedimiento estadístico, la autoridad de homologación de tipo otorgante llevará a cabo lo siguiente:

- actualizará el tamaño acumulativo de la muestra “n” de ese elemento para plasmar el número total de ensayos de emisiones válidos incorporados al procedimiento estadístico;
- tras una evaluación de los resultados, actualizará el conteo de resultados de ensayos superados “p” y el conteo de resultados de ensayos no superados “f”;
- computará el número de datos atípicos intermedios y extremos presentes en la muestra con arreglo al punto 5.10.4;
- comprobará si se toma una decisión siguiendo el procedimiento descrito a continuación.

La decisión depende del tamaño acumulativo de la muestra “n”, de los conteos de resultados de ensayos superados y no superados “p” y “f” y del número de datos atípicos intermedios y extremos presentes en la muestra. Para decidir si la muestra de ISC supera o no supera el ensayo, la autoridad de homologación de tipo otorgante utilizará el diagrama de decisión de la figura B.2 para los vehículos basados en tipos homologados a partir del 1 de enero de 2020, y el diagrama de decisión de la figura B.2.a para los vehículos basados en tipos homologados hasta el 31 de diciembre de 2019. Los diagramas indican la decisión que debe tomarse con respecto a un determinado tamaño acumulativo de la muestra “n” y un conteo de resultados de ensayos no superados “f”.

Con respecto a una combinación determinada de familia de vehículos, tipo de ensayo de emisiones y contaminante, dos decisiones son posibles para el procedimiento estadístico:

Se decidirá que la “muestra supera” el ensayo cuando el diagrama de decisión aplicable de la figura B.2 o la figura B.2.a arroje el resultado “SUPERA” con respecto al tamaño acumulativo de la muestra “n” y al conteo de resultados de ensayos no superados “f”.

Se decidirá que la muestra “no supera” el ensayo cuando, con respecto a un determinado tamaño acumulativo de la muestra “n”, se cumpla al menos una de las condiciones siguientes:

- el diagrama de decisión aplicable de la figura B.2 o la figura B.2.a arroja el resultado “NO SUPERA” con respecto al tamaño acumulativo de la muestra “n” y al conteo de resultados de ensayos no superados “f”;
- hay dos datos atípicos intermedios;
- hay un dato atípico extremo.

Si no se alcanza ninguna decisión, el procedimiento estadístico permanecerá abierto y se incorporarán en él nuevos resultados hasta que se tome una decisión o se cierre el procedimiento de acuerdo con el punto 5.10.1.

Figura B.2

Diagrama de decisión para el procedimiento estadístico respecto de vehículos basados en tipos homologados a partir del 1 de enero de 2020 (“IND” corresponde a “indeciso”).

conteo de resultados de ensayos no superados “f”	10							NO SUPERA
	9						NO SUPERA	NO SUPERA
	8					NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA
	7				NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA
	6			NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA
	5		NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA	IND	IND	SUPERA
	4	NO SUPERA	NO SUPERA	IND	IND	IND	IND	SUPERA
	3	NO SUPERA	NO SUPERA	IND	IND	IND	IND	SUPERA
	2	IND	IND	IND	IND	SUPERA	SUPERA	SUPERA
	1	IND	SUPERA	SUPERA	SUPERA	SUPERA	SUPERA	SUPERA
	0	SUPERA	SUPERA	SUPERA	SUPERA	SUPERA	SUPERA	SUPERA
	3	4	5	6	7	8	9	10

Tamaño acumulativo de la muestra “n”

Figura B.2.a

Diagrama de decisión para el procedimiento estadístico respecto de vehículos basados en tipos homologados hasta el 31 de diciembre de 2019 (“IND” corresponde a “indeciso”).

conteo de resultados de ensayos no superados “f”	10							NO SUPERA
	9						NO SUPERA	NO SUPERA
	8					NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA
	7				NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA
	6			NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA
	5		NO SUPERA	IND	IND	IND	IND	SUPERA
	4		IND	IND	IND	IND	IND	SUPERA
	3	IND	IND	IND	IND	IND	SUPERA	SUPERA
	2	IND	IND	IND	SUPERA	SUPERA	SUPERA	SUPERA
	1	IND	SUPERA	SUPERA	SUPERA	SUPERA	SUPERA	SUPERA
	0	SUPERA	SUPERA	SUPERA	SUPERA	SUPERA	SUPERA	SUPERA
	3	4	5	6	7	8	9	10

Tamaño acumulativo de la muestra “n”

5.10.6. ISC en caso de vehículos completados y vehículos especiales

El fabricante del vehículo de base determinará los valores permitidos de los parámetros enumerados en el cuadro B.3. Los valores de los parámetros permitidos para cada familia se consignarán en la ficha de características de la homologación de tipo respecto de las emisiones (véase el apéndice 3 del anexo I) y en la lista 1 de transparencia del apéndice 5 (filas 45 a 48). El fabricante de la segunda fase solo podrá utilizar los valores de emisiones del vehículo de base si el vehículo completado permanece dentro de los valores de los parámetros permitidos. Los valores de los parámetros de cada vehículo completado se consignarán en su certificado de conformidad.

Cuadro B.3

Valores de los parámetros permitidos para vehículos multifásicos y especiales a fin de utilizar la homologación de tipo respecto de las emisiones del vehículo de base.

Valores de los parámetros:	Intervalo de valores permitidos:
Masa en orden de marcha del vehículo final (en kg)	
Área frontal del vehículo final (en cm ²)	
Resistencia a la rodadura (en kg/t)	
Área frontal proyectada de la entrada de aire de la rejilla delantera (en cm ²)	

Si se somete a ensayo un vehículo completado o especial y el resultado del ensayo está por debajo del límite de emisiones aplicable, se considerará un resultado de ensayo superado para la familia de ISC a los efectos del punto 5.10.3.

Si el resultado del ensayo con un vehículo completado o especial sobrepasa los límites de emisiones aplicables, pero no más de 1,3 veces, la persona encargada de los ensayos examinará si el vehículo en cuestión cumple los valores del cuadro B.3. Deberá comunicarse a la autoridad de homologación de tipo otorgante todo caso en que no se cumplan estos valores. Si el vehículo no cumple esos valores, la autoridad de homologación de tipo otorgante deberá investigar las razones del incumplimiento y adoptar las medidas adecuadas con respecto al fabricante del vehículo completado o especial a fin de restaurar la conformidad, incluida la retirada de la homologación de tipo. Si el vehículo cumple los valores del cuadro B.3, se considerará un vehículo señalado para la familia de conformidad en circulación a los efectos del punto 6.1.

Si el resultado del ensayo excede más de 1,3 veces los límites de emisiones aplicables, el ensayo se considerará no superado para la familia de conformidad en circulación a los efectos del punto 6.1, pero no un dato atípico para la familia de ISC correspondiente. Si el vehículo completado o especial no cumple los valores del cuadro B.3, deberá comunicarse este particular a la autoridad de homologación de tipo otorgante, que deberá investigar las razones del incumplimiento y adoptar las medidas adecuadas con respecto al fabricante del vehículo completado o especial a fin de restaurar la conformidad, incluida la retirada de la homologación de tipo.

6. Evaluación del cumplimiento

- 6.1. En el plazo de 10 días tras finalizar los ensayos de ISC de la muestra con arreglo al punto 5.10.5, la autoridad de homologación de tipo otorgante iniciará investigaciones detalladas con el fabricante para decidir si la familia de ISC (o parte de ella) cumple las normas de ISC y si requiere medidas correctoras. En el caso de vehículos multifásicos o especiales, la autoridad de homologación de tipo otorgante deberá llevar a cabo investigaciones detalladas cuando haya al menos tres vehículos defectuosos con el mismo fallo o cinco vehículos señalados dentro de la misma familia de ISC, según lo expuesto en el punto 5.10.6.
- 6.2. La autoridad de homologación de tipo otorgante deberá velar por que se disponga de recursos suficientes para cubrir los costes de la evaluación del cumplimiento. Sin perjuicio de lo dispuesto en la legislación nacional, dichos costes se recuperarán por medio de las tasas que la autoridad de homologación de tipo otorgante podrá cobrar al fabricante. Dichas tasas cubrirán todos los ensayos o auditorías necesarios para llegar a una evaluación del cumplimiento.

- 6.3. A petición del fabricante, la autoridad de homologación de tipo otorgante podrá ampliar las investigaciones a vehículos en circulación del mismo fabricante pertenecientes a otras familias de ISC que puedan presentar los mismos defectos.
- 6.4. La investigación detallada no llevará más de 60 días hábiles a partir de su inicio por parte de la autoridad de homologación de tipo otorgante. La autoridad de homologación de tipo otorgante podrá realizar ensayos de ISC adicionales destinados a determinar por qué los vehículos no superaron los ensayos de ISC originales. Los ensayos adicionales deberán realizarse en condiciones similares a las de los ensayos de ISC originales no superados.

A petición de la autoridad de homologación de tipo otorgante, el fabricante deberá proporcionar información adicional que muestre, en particular, la causa posible de los fallos, las partes de la familia que podrían estar afectadas, la posibilidad de que puedan estar afectadas otras familias o la razón por la que el problema que causó el fallo en los ensayos de ISC originales no guarda relación con la conformidad en circulación, en su caso. Se dará al fabricante la oportunidad de demostrar que se han cumplido las disposiciones de conformidad en circulación.

- 6.5. En el plazo establecido en el punto 6.3, la autoridad de homologación de tipo otorgante deberá tomar una decisión acerca del cumplimiento y de la necesidad de aplicar medidas correctoras con respecto a la familia de ISC objeto de las investigaciones detalladas, y deberá comunicársela al fabricante.

7. Medidas correctoras

- 7.1. El fabricante deberá establecer un plan de medidas correctoras y presentárselo a la autoridad de homologación de tipo otorgante en el plazo de 45 días hábiles tras la notificación a la que se refiere el punto 6.4. Ese plazo podrá ampliarse hasta 30 días hábiles más si el fabricante demuestra a la autoridad de homologación de tipo otorgante que se necesita más tiempo para investigar el incumplimiento.
- 7.2. Las medidas correctoras exigidas por la autoridad de homologación de tipo otorgante deberán incluir ensayos razonablemente diseñados y necesarios de componentes y vehículos para demostrar la eficacia y durabilidad de dichas medidas.
- 7.3. El fabricante asignará un nombre o un número identificador único al plan de medidas correctoras. El plan de medidas correctoras deberá incluir, al menos, lo siguiente:
- una descripción de cada tipo de vehículo respecto de las emisiones incluido en el plan de medidas correctoras;
 - una descripción de las modificaciones, alteraciones, reparaciones, correcciones, ajustes u otros cambios específicos que han de realizarse para que los vehículos sean conformes, y un breve resumen de los datos y estudios técnicos en los que se apoya la decisión del fabricante relativa a las medidas correctoras concretas que han de adoptarse;
 - una descripción del modo en que el fabricante informará a los propietarios de los vehículos acerca de las medidas correctoras planeadas;
 - una descripción del mantenimiento y el uso adecuados, en su caso, que el fabricante establece como condición para poder optar a la reparación en el marco del plan de medidas correctoras, así como una explicación de la necesidad de tal condición;
 - una descripción del procedimiento que deberán seguir los propietarios de los vehículos para que se corrija la no conformidad de estos; esa descripción deberá incluir la fecha a partir de la cual se adoptarán las medidas correctoras, el tiempo estimado para que el taller realice la reparación y el lugar donde esta podrá llevarse a cabo;
 - un ejemplar de la información transmitida al propietario del vehículo;
 - una breve descripción del sistema utilizado por el fabricante para garantizar un suministro adecuado de los componentes o los sistemas necesarios para realizar la acción correctora, en particular información sobre el momento en que estará disponible un suministro adecuado de los componentes, el *software* o los sistemas necesarios para comenzar a aplicar las medidas correctoras;
 - un ejemplar de las instrucciones que se enviarán a los talleres de reparación que llevarán a cabo esta;
 - una descripción de las repercusiones que tienen las medidas correctoras propuestas en las emisiones, el consumo de combustible, la maniobrabilidad y la seguridad de cada tipo de vehículo respecto de las emisiones al que afecta el plan de medidas correctoras, con los datos y los estudios técnicos de apoyo;

- j. cuando el plan de medidas correctoras incluya una recuperación, deberá enviarse a la autoridad de homologación de tipo otorgante una descripción del método empleado para registrar la reparación; si se utiliza una etiqueta, deberá remitirse también un ejemplar de ella.

A efectos de la letra d), el fabricante no podrá imponer condiciones de mantenimiento o de uso cuya relación con la no conformidad y las medidas correctoras no pueda demostrarse.

- 7.4. La reparación deberá hacerse oportunamente, dentro de un plazo razonable a partir del momento en que el fabricante reciba el vehículo para su reparación. En un plazo de 15 días hábiles tras la recepción del plan de medidas correctoras propuesto, la autoridad de homologación de tipo otorgante deberá, o bien aprobarlo, o bien exigir un plan nuevo de acuerdo con el punto 7.5.
- 7.5. Cuando la autoridad de homologación de tipo otorgante no apruebe el plan de medidas correctoras, el fabricante deberá diseñar un plan nuevo y presentárselo a la autoridad de homologación de tipo otorgante en el plazo de 20 días hábiles tras la notificación de su decisión.
- 7.6. Si la autoridad de homologación de tipo otorgante no aprueba el segundo plan presentado por el fabricante, deberá adoptar todas las medidas adecuadas, de acuerdo con el artículo 30 de la Directiva 2007/46/CE, para restaurar la conformidad, incluida la retirada de la homologación de tipo, si es necesario.
- 7.7. La autoridad de homologación de tipo otorgante notificará su decisión a todos los Estados miembros y a la Comisión en el plazo de 5 días hábiles.
- 7.8. Las medidas correctoras se aplicarán a todos los vehículos de la familia de ISC (u otras familias pertinentes identificadas por el fabricante de acuerdo con el punto 6.2) que puedan estar afectados por el mismo defecto. La autoridad de homologación de tipo otorgante decidirá si es necesario modificar la homologación de tipo.
- 7.9. El fabricante es el responsable de poner en ejecución en todos los Estados miembros el plan de medidas correctoras aprobado y de llevar un registro de cada vehículo retirado del mercado o recuperado y reparado, así como del taller que ha realizado la reparación.
- 7.10. El fabricante deberá guardar una copia de la comunicación mantenida con los clientes propietarios de los vehículos afectados en relación con el plan de medidas correctoras. El fabricante deberá asimismo llevar un registro de la campaña de recuperación, con indicación del número total de vehículos afectados por Estado miembro y del número total de vehículos ya recuperados por Estado miembro, junto con una explicación de todo retraso en la aplicación de las medidas correctoras. El fabricante deberá proporcionar cada 2 meses ese registro de la campaña de recuperación a la autoridad de homologación de tipo otorgante, a las autoridades de homologación de tipo de cada Estado miembro y a la Comisión.
- 7.11. Los Estados miembros deberán tomar medidas para garantizar que el plan de medidas correctoras aprobado se aplique, en el plazo de 2 años, al menos al 90 % de los vehículos afectados matriculados en su territorio.
- 7.12. La reparación y la modificación, o la adición de nuevos equipos, deberán consignarse en un certificado entregado al propietario del vehículo, en el que se indicará el número de la campaña correctora.
8. Informe anual de la autoridad de homologación de tipo otorgante

A más tardar el 31 de marzo de cada año, la autoridad de homologación de tipo otorgante pondrá gratuitamente a disposición del público en un sitio web, sin que el usuario deba revelar su identidad ni registrarse, un informe con los resultados de todas las investigaciones de ISC finalizadas el año anterior. En caso de que en esa fecha sigan abiertas algunas investigaciones de ISC del año anterior, se informará de ellas tan pronto como finalicen. El informe contendrá como mínimo los elementos enumerados en el apéndice 4.

Apéndice 1

Criterios para seleccionar los vehículos y decidir cuáles no son seleccionables

Selección de vehículos para los ensayos de conformidad en circulación respecto de las emisiones

Confidencial

Fecha:			x
Nombre del investigador:			x
Lugar del ensayo:			x
País de matriculación (solo en la UE):		x	

Características del vehículo	x = Criterios de exclusión	x = Comprobado y notificado	
Número de matrícula:		x	x
Kilometraje: <i>El vehículo debe tener entre 15 000 km (o 30 000 km para los ensayos de emisiones de evaporación) y 100 000 km.</i>	x		
Fecha de primera matriculación: <i>El vehículo debe tener entre 6 meses (o 12 meses para los ensayos de emisiones de evaporación) y 5 años.</i>	x		
VIN:		x	
Clase y carácter de las emisiones:		x	
País de matriculación: <i>El vehículo debe estar matriculado en la UE.</i>	x	x	
Modelo:		x	
Código del motor:		x	
Cilindrada (l):		x	
Potencia del motor (kW):		x	
Tipo de caja de cambios (automática/manual):		x	
Eje motor (delantero, todos, trasero):		x	
Tamaño de los neumáticos (delanteros y traseros, si son diferentes):		x	
¿Está el vehículo incluido en una campaña de recuperación o revisión? En caso afirmativo: ¿Cuál? ¿Se ha efectuado ya la reparación de la campaña? <i>La reparación debe haber sido ya efectuada.</i>	x	x	

Entrevista con el propietario del vehículo

(solo se formularán al propietario preguntas de carácter general, sin que conozca las implicaciones de sus respuestas)

Nombre del propietario (solo a disposición del organismo de inspección o el laboratorio acreditados o del servicio técnico)			X
Datos de contacto (dirección/teléfono) (solo a disposición del organismo de inspección o el laboratorio acreditados o del servicio técnico)			X
¿Cuántos propietarios ha tenido el vehículo?		X	
¿Estaba averiado el cuentakilómetros? <i>En caso afirmativo, el vehículo no puede ser seleccionado.</i>	X		
¿Se ha utilizado el vehículo de alguna de estas formas?			
Como coche de exposición		X	
Como taxi		X	
Como vehículo de reparto		X	
Para carreras o deportes de motor	X		
Como coche de alquiler		X	
¿Ha transportado el vehículo cargas pesadas por encima de las especificaciones del fabricante? <i>En caso afirmativo, el vehículo no puede ser seleccionado.</i>	X		
¿Ha sufrido el vehículo reparaciones importantes del motor o de otro tipo?		X	
¿Ha sufrido el vehículo reparaciones importantes del motor o de otro tipo no autorizadas? <i>En caso afirmativo, el vehículo no puede ser seleccionado.</i>	X		
¿Se ha aumentado/modificado la potencia? <i>En caso afirmativo, el vehículo no puede ser seleccionado.</i>	X		
¿Se ha sustituido alguna pieza del sistema de postratamiento de las emisiones o del sistema de combustible? ¿Se han utilizado piezas originales? Si no se han utilizado piezas originales, el vehículo no puede ser seleccionado.	X	X	
¿Se ha retirado de forma permanente alguna pieza del sistema de postratamiento de las emisiones? <i>En caso afirmativo, el vehículo no puede ser seleccionado.</i>	X		
¿Se han instalado dispositivos no autorizados (neutralizador de urea, emulador, etc.)? <i>En caso afirmativo, el vehículo no puede ser seleccionado.</i>	X		
¿Ha estado el vehículo involucrado en un accidente grave? Enumerar los daños y las reparaciones realizadas después		X	

<p>¿Se ha utilizado alguna vez el vehículo con el combustible equivocado (por ejemplo, gasolina en lugar de gasóleo)? ¿Se ha utilizado el vehículo con un combustible de calidad UE no disponible en el mercado (obtenido en el mercado negro, o mezclado)?</p> <p><i>En caso afirmativo, el vehículo no puede ser seleccionado.</i></p>	X		
<p>¿Ha utilizado durante el último mes algún ambientador, aerosol para el interior del vehículo, limpiafrenos u otra fuente de emisiones elevadas de hidrocarburos? <i>En caso afirmativo, el vehículo no puede ser seleccionado para los ensayos de evaporación.</i></p>	X		
<p>¿Se ha derramado gasolina en el interior o el exterior del vehículo en los últimos 3 meses?</p> <p><i>En caso afirmativo, el vehículo no puede ser seleccionado para los ensayos de evaporación.</i></p>	X		
<p>¿Ha fumado alguien en el interior del coche en los últimos 12 meses?</p> <p><i>En caso afirmativo, el vehículo no puede ser seleccionado para los ensayos de evaporación.</i></p>	X		
<p>¿Ha aplicado al coche protección anticorrosión, pegatinas, protección de los bajos o cualquier otra fuente potencial de compuestos volátiles?</p> <p><i>En caso afirmativo, el vehículo no puede ser seleccionado para los ensayos de evaporación.</i></p>	X		
<p>¿Se ha repintado el coche?</p> <p><i>En caso afirmativo, el vehículo no puede ser seleccionado para los ensayos de evaporación.</i></p>	X		
<p>¿Dónde utiliza más a menudo su vehículo?</p> <p style="text-align: right;">% uso en autopista</p> <p style="text-align: right;">% uso rural</p> <p style="text-align: right;">% uso urbano</p>		X	
<p>¿Ha conducido el vehículo más de un 10 % del tiempo en un país no perteneciente a la UE?</p> <p><i>En caso afirmativo, el vehículo no puede ser seleccionado.</i></p>	X	—	
<p>¿En qué país repostó las últimas dos veces?</p> <p><i>Si las últimas dos veces repostó en un país que no aplica las normas de la UE sobre combustibles, el vehículo no puede ser seleccionado.</i></p>	X		
<p>¿Se ha utilizado un aditivo para combustibles no aprobado por el fabricante?</p> <p><i>En caso afirmativo, el vehículo no puede ser seleccionado.</i></p>	X		
<p>¿Se ha sometido el vehículo a un mantenimiento y un uso acordes con las instrucciones del fabricante?</p> <p><i>De no ser así, el vehículo no puede ser seleccionado.</i></p>	X		
<p>Historial completo de revisiones y reparaciones, incluidas las modificaciones</p> <p><i>Si no puede aportarse la documentación completa, el vehículo no puede ser seleccionado.</i></p>	X		

Examen y mantenimiento del vehículo		X = Criterios de exclusión / F = Vehículo defectuoso	X = Comprobado y notificado
1	Nivel del depósito de combustible (lleno/vacío) ¿Está encendida la luz de reserva del depósito? <i>En caso afirmativo, rellenar el depósito antes del ensayo.</i>		X
2	¿Está encendido en el salpicadero algún piloto indicativo de un mal funcionamiento del vehículo o del sistema de postratamiento de los gases de escape que no pueda resolverse con un mantenimiento normal? (piloto de mal funcionamiento, piloto de revisión del motor, etc.) <i>En caso afirmativo, el vehículo no puede ser seleccionado.</i>	X	
3	¿Se enciende el piloto SCR al arrancar el motor? <i>En caso afirmativo, debería repostarse AdBlue, o realizar la reparación pertinente antes de utilizar el vehículo para los ensayos.</i>	X	
4	Inspección visual del sistema de escape Comprobar si hay fugas entre el colector de escape y el extremo del tubo de escape. Comprobar y documentar (con fotografías). <i>Si hay daños o fugas, el vehículo se declara defectuoso.</i>	F	
5	Componentes pertinentes respecto de los gases de escape Comprobar y documentar (con fotografías) todos los componentes pertinentes respecto de las emisiones para ver si presentan daños. <i>Si hay daños, el vehículo se declara defectuoso.</i>	F	
6	Sistema de evaporación Presurización del sistema de combustible (desde el lado del filtro); ensayo de fugas en un entorno de temperatura ambiente constante; ensayo de detección con FID en torno al vehículo y en su interior. <i>Si no se supera el ensayo de detección con FID, el vehículo se declara defectuoso.</i>	F	
7	Muestra de combustible Tomar una muestra de combustible del depósito de combustible.		X
8	Filtro de aire y filtro de aceite Comprobar si presentan contaminación o daños; cambiar si presentan daños o contaminación elevada, o si quedan menos de 800 km para el próximo cambio recomendado.		X
9	Líquido limpiacristales (solo para los ensayos de evaporación) Retirar el líquido limpiacristales y llenar el depósito con agua caliente.		X
10	Ruedas (delanteras y traseras) Comprobar si giran libremente o están bloqueadas por el freno. <i>De no ser así, el vehículo no puede ser seleccionado.</i>	X	

11	<p>Neumáticos (solo para los ensayos de evaporación)</p> <p>Retirar el neumático de repuesto; si los neumáticos se cambiaron hace menos de 15 000 km, cambiarlos por neumáticos estabilizados. Utilizar únicamente neumáticos de verano o de todo tiempo.</p>		x
12	<p>Correas y cubierta del radiador</p> <p><i>En caso de daños, el vehículo se declara defectuoso. Documentar con fotografías.</i></p>	F	
13	<p>Comprobación de los niveles de fluidos</p> <p>Comprobar los niveles máximo y mínimo (aceite del motor y líquido refrigerante) y rellenar si el nivel está por debajo del mínimo.</p>		x
14	<p>Tapa del depósito de combustible (solo para los ensayos de evaporación)</p> <p>Comprobar que el conducto de rebosamiento dentro de la tapa no presente ningún residuo, o limpiar el tubo flexible con agua caliente.</p>		x
15	<p>Tubos flexibles de vacío y cables eléctricos</p> <p>Comprobar la integridad de todos ellos. <i>En caso de daños, el vehículo se declara defectuoso. Documentar con fotografías.</i></p>	F	
16	<p>Válvulas y cableado de inyección</p> <p>Comprobar todos los cables y los conductos de combustible. <i>En caso de daños, el vehículo se declara defectuoso. Documentar con fotografías.</i></p>	F	
17	<p>Cable de encendido (gasolina)</p> <p>Comprobar las bujías, los cables, etc. En caso de daño, sustituirlos.</p>		x
18	<p>EGR, catalizador y filtro de partículas suspendidas</p> <p>Comprobar todos los cables, hilos y sensores.</p> <p><i>En caso de haber sido manipulados, el vehículo no puede ser seleccionado.</i></p> <p><i>En caso de daños, el vehículo se declara defectuoso. Documentar con fotografías.</i></p>	x/F	
19	<p>Condiciones de seguridad</p> <p>Comprobar que los neumáticos, la carrocería, el sistema eléctrico y el sistema de frenado estén en condiciones seguras para el ensayo, y respetar las normas de tráfico.</p> <p><i>De no ser así, el vehículo no puede ser seleccionado.</i></p>	x	
20	<p>Semirremolque</p> <p>¿Hay cables eléctricos para la conexión del semirremolque, en su caso?</p>		x
21	<p>Modificaciones aerodinámicas</p> <p>Verificar que no se haya instalado ningún accesorio que modifique la aerodinámica y no pueda ser retirado antes de los ensayos (cofres de techo, portaequipajes, alerones, etc.), y que no falte ningún componente aerodinámico estándar (deflectores delanteros, difusores, disipadores, etc.).</p> <p><i>En caso afirmativo, el vehículo no puede ser seleccionado. Documentar con fotografías.</i></p>	x	

22	Comprobar si faltan menos de 800 km para la próxima revisión programada; de ser así, efectuar la revisión.		x
23	Todas las comprobaciones que requieran conexiones del sistema OBD deben realizarse antes y/o después de finalizar los ensayos.		
24	Calibración del módulo de control del tren de potencia, número de pieza y suma de control		x
25	Diagnóstico del sistema OBD (antes o después del ensayo de emisiones) Leer los códigos de problemas de diagnóstico e imprimir el registro de errores.		x
26	Consulta del modo de revisión 09 del sistema OBD (antes o después del ensayo de emisiones) Leer el modo de revisión 09. Registrar la información.		x
27	Modo 7 del sistema OBD (antes o después del ensayo de emisiones) Leer el modo de revisión 07. Registrar la información.		

Observaciones sobre: reparación / sustitución de componentes / números de pieza

Apéndice 2

Normas para la realización de ensayos de tipo 4 durante la conformidad en circulación

Los ensayos de tipo 4 para la conformidad en circulación se llevarán a cabo de acuerdo con el anexo VI [o el anexo VI del Reglamento (CE) n.º 692/2008, si procede], con las siguientes excepciones:

- Los vehículos sometidos al ensayo de tipo 4 deberán tener al menos 12 meses.
- Se considerará que el filtro está envejecido y, por lo tanto, no se seguirá el procedimiento de envejecimiento del filtro en banco.
- El filtro se cargará fuera del vehículo siguiendo el procedimiento descrito al efecto en el anexo VI, y se retirará y montará en el vehículo siguiendo las instrucciones de reparación del fabricante. Deberá realizarse un ensayo de detección con FID (con resultados inferiores a 100 ppm a 20 °C) lo más cerca posible del filtro, antes y después de la carga, para confirmar que el filtro está instalado correctamente.
- El depósito se considerará envejecido y, por lo tanto, no se añadirá ningún factor de permeabilidad en el cálculo del resultado del ensayo de tipo 4.

Apéndice 3

Informe detallado de ISC

El informe detallado de ISC deberá incluir la siguiente información:

1. el nombre y la dirección del fabricante;
2. el nombre, la dirección, el número de teléfono y de fax y la dirección de correo electrónico del laboratorio de ensayo responsable;
3. los nombres de modelo de los vehículos incluidos en el plan de ensayo;
4. en su caso, la lista de tipos de vehículos a los que se refiere la información del fabricante, es decir, en el caso de las emisiones del tubo de escape, el grupo familiar de conformidad en circulación;
5. los números de las homologaciones de tipo correspondientes a estos tipos de vehículos dentro de la familia, incluidos, en su caso, los números de todas las extensiones y rectificaciones sobre el terreno / recuperaciones (modificaciones);
6. información sobre las extensiones y rectificaciones sobre el terreno / recuperaciones que afectan a las homologaciones de tipo de los vehículos a los que se refiere la información del fabricante (si así lo exige la autoridad de homologación);
7. el período durante el cual se ha recogido la información;
8. el período de fabricación de los vehículos en cuestión (por ejemplo, vehículos fabricados en el año civil 2017);
9. el procedimiento de comprobación de la ISC, con inclusión de lo siguiente:
 - i) método de obtención de los vehículos;
 - ii) criterios de selección y rechazo de los vehículos (con las respuestas al cuadro del apéndice 1 y fotografías);
 - iii) tipos y procedimientos de ensayo utilizados en el programa;
 - iv) criterios de aceptación o rechazo del grupo familiar;
 - v) zonas geográficas en las que el fabricante ha recogido la información;
 - vi) tamaño de la muestra y plan de muestreo utilizados;
10. los resultados del procedimiento de ISC, con inclusión de lo siguiente:
 - i) identificación de los vehículos incluidos en el programa (sometidos o no a ensayo); la identificación incluirá el cuadro del apéndice 1;
 - ii) datos del ensayo respecto de las emisiones del tubo de escape:
 - especificaciones del combustible de ensayo (por ejemplo, combustible de referencia para el ensayo o combustible comercial),
 - condiciones del ensayo (temperatura, humedad, masa de inercia del dinamómetro),
 - ajustes del dinamómetro (por ejemplo, resistencia al avance en carretera y ajuste de potencia),
 - resultados del ensayo y cálculo de los resultados de ensayo superado y no superado;
 - iii) datos del ensayo respecto de las emisiones de evaporación:
 - especificaciones del combustible de ensayo (por ejemplo, combustible de referencia para el ensayo o combustible comercial),
 - condiciones del ensayo (temperatura, humedad, masa de inercia del dinamómetro),
 - ajustes del dinamómetro (por ejemplo, resistencia al avance en carretera y ajuste de potencia),
 - resultados del ensayo y cálculo de los resultados de ensayo superado y no superado.

Apéndice 4

Formato del informe anual sobre ISC de la autoridad de homologación de tipo otorgante

TÍTULO

- A. Sinopsis y conclusiones principales
- B. Actividades de ISC realizadas el año anterior por el fabricante:
- 1) Recogida de información por el fabricante
 - 2) Ensayos de ISC (con la planificación y selección de las familias ensayadas y los resultados finales de los ensayos)
- C. Actividades de ISC realizadas el año anterior por los laboratorios acreditados o los servicios técnicos:
- 3) Recogida de información y evaluación del riesgo
 - 4) Ensayos de ISC (con la planificación y selección de las familias ensayadas y los resultados finales de los ensayos)
- D. Actividades de ISC realizadas el año anterior por la autoridad de homologación de tipo otorgante:
- 5) Recogida de información y evaluación del riesgo
 - 6) Ensayos de ISC (con la planificación y selección de las familias ensayadas y los resultados finales de los ensayos)
 - 7) Investigaciones detalladas
 - 8) Medidas correctoras
- E. Evaluación de la disminución anual de las emisiones esperada merced a las medidas correctoras de ISC
- F. Lecciones aprendidas (también con respecto al funcionamiento de los instrumentos utilizados)
- G. Información sobre otros ensayos no válidos

Apéndice 5

Transparencia

Cuadro 1

Lista 1 de transparencia

ID	Dato de entrada	Tipo de dato	Unidad	Descripción
1	Número de homologación de tipo con arreglo al Reglamento (UE) 2017/1151	Texto	—	A tenor del anexo I, apéndice 4
2	Identificador de la familia de interpolación	Texto	—	A tenor del anexo XXI, punto 5.6, requisitos generales
3	Identificador de la familia de PEMS	Texto	—	A tenor del anexo IIIA, apéndice 7, punto 5.2
4	Identificador de la familia de Ki	Texto	—	A tenor del anexo XXI, punto 5.9
5	Identificador de la familia de ATCT	Texto	—	A tenor del subanexo 6 bis del anexo XXI
6	Identificador de la familia de emisiones de evaporación	Texto	—	A tenor del anexo VI

ID	Dato de entrada	Tipo de dato	Unidad	Descripción
7	Identificador de la familia de RL del vehículo H	Texto	—	A tenor del anexo XXI, punto 5.7
7a	Identificador de la familia de RL del vehículo L (si procede)	Texto	—	A tenor del anexo XXI, punto 5.7
8	Masa de ensayo del vehículo H	Número	kg	Masa de ensayo WLTP a tenor del punto 3.2.25 del anexo XXI
8 a	Masa de ensayo del vehículo L (si procede)	Número	kg	Masa de ensayo WLTP a tenor del punto 3.2.25 del anexo XXI
9	F0 del vehículo H	Número	N	Coefficiente de resistencia al avance en carretera a tenor del subanexo 4 del anexo XXI
9a	F0 del vehículo L (si procede)	Número	N	Coefficiente de resistencia al avance en carretera a tenor del subanexo 4 del anexo XXI
10	F1 del vehículo H	Número	N/km/h	Coefficiente de resistencia al avance en carretera a tenor del subanexo 4 del anexo XXI
10 a	F1 del vehículo L (si procede)	Número	N/km/h	Coefficiente de resistencia al avance en carretera a tenor del subanexo 4 del anexo XXI
11	F2 del vehículo H	Número	N/(km/h) ²	Coefficiente de resistencia al avance en carretera a tenor del subanexo 4 del anexo XXI
11 a	F2 del vehículo L (si procede)	Número	N/(km/h) ²	Coefficiente de resistencia al avance en carretera a tenor del subanexo 4 del anexo XXI
12a	Emisiones máxicas de CO ₂ de vehículos ICE y SCE del vehículo H	Números	g/km	Emisiones de CO ₂ en el ensayo WLTP (Low, Medium, High, Extra-High, Combinadas) calculadas a partir de: — la etapa 9 del cuadro A7/1 del subanexo 7 del anexo XXI, en el caso de vehículos ICE, o — la etapa 8 del cuadro A8/5 del subanexo 8 del anexo XXI, en el caso de vehículos SCE
12aa	Emisiones máxicas de CO ₂ de vehículos ICE y SCE del vehículo L (si procede)	Números	g/km	Emisiones de CO ₂ en el ensayo WLTP (Low, Medium, High, Extra-High, Combinadas) calculadas a partir de: — la etapa 9 del cuadro A7/1 del subanexo 7 del anexo XXI, en el caso de vehículos ICE, o — la etapa 8 del cuadro A8/5 del subanexo 8 del anexo XXI, en el caso de vehículos SCE
12b	Emisiones máxicas de CO ₂ de vehículos CCE del vehículo H	Números	g/km	Emisiones de CO ₂ en el ensayo WLTP CS (Low, Medium, High, Extra-High, Combinadas) calculadas a partir de la etapa 8 del cuadro A8/5 del subanexo 8 del anexo XXI

ID	Dato de entrada	Tipo de dato	Unidad	Descripción
				Emisiones de CO ₂ en el ensayo WLTP CD (combinadas) y emisiones de CO ₂ en el ensayo WLTP (ponderadas y combinadas) calculadas a partir de la etapa 10 del cuadro A8/8 del subanexo 8 del anexo XXI
12ba	Emisiones máxicas de CO ₂ de vehículos CCE del vehículo L (si procede)	Números	g/km	Emisiones de CO ₂ en el ensayo WLTP CS (Low, Medium, High, Extra-High, Combinadas) calculadas a partir de la etapa 8 del cuadro A8/5 del subanexo 8 del anexo XXI Emisiones de CO ₂ en el ensayo WLTP CD (combinadas) y emisiones de CO ₂ en el ensayo WLTP (ponderadas y combinadas) calculadas a partir de la etapa 10 del cuadro A8/8 del subanexo 8 del anexo XXI
13	Ruedas motrices del vehículo en la familia	Texto	delanteras, traseras, 4 × 4	Anexo I, apéndice 4, adenda, punto 1.7
14	Configuración del dinamómetro de chasis durante el ensayo de homologación de tipo	Texto	Un eje o dos ejes	A tenor del anexo XXI, subanexo 6, puntos 2.4.2.4 y 2.4.2.5
15	Valor V _{max} declarado del vehículo H	Número	km/h	Velocidad máxima del vehículo a tenor del punto 3.7.2 del anexo XXI
15a	Valor V _{max} declarado del vehículo L (si procede)	Número	km/h	Velocidad máxima del vehículo a tenor del punto 3.7.2 del anexo XXI
16	Potencia neta máxima a la velocidad del motor	Número	... kW/ ... min	A tenor del subanexo 2 del anexo XXI
17	Masa en orden de marcha del vehículo H	Número	kg	Masa en orden de marcha a tenor del punto 3.2.5 del anexo XXI
17a	Masa en orden de marcha del vehículo L (si procede)	Número	kg	Masa en orden de marcha a tenor del punto 3.2.5 del anexo XXI
18	Modos seleccionables por el conductor utilizados en los ensayos de homologación de tipo (ICE puros) o en la condición de mantenimiento de carga (VEH-SCE, VEH-CCE, VHPC-SCE)	Diferentes formatos posibles (texto, fotografías, etc.)	—	De no haber modos seleccionables por el conductor predominantes, el texto deberá describir todos los modos utilizados en los ensayos
19	Modos seleccionables por el conductor utilizados en los ensayos de homologación de tipo en la condición de consumo de carga (VEH-CCE)	Diferentes formatos posibles (texto, fotografías, etc.)	—	De no haber modos seleccionables por el conductor predominantes, el texto deberá describir todos los modos utilizados en los ensayos

ID	Dato de entrada	Tipo de dato	Unidad	Descripción
20	Velocidad de ralentí del motor	Número	rpm	A tenor del subanexo 2 del anexo XXI
21	Número de marchas	Número	—	A tenor del subanexo 2 del anexo XXI
22	Relaciones de transmisión	Cuadros de valores	—	Relaciones internas de la caja de cambios; relaciones de transmisión finales; relaciones totales de transmisión
23	Dimensiones de los neumáticos delanteros y traseros del vehículo de ensayo	Letras y número	—	Utilizados en la homologación de tipo
24	Curva de potencia a plena carga para ICEV	Cuadros de valores	rpm vs. kW	La curva de potencia a plena carga en el intervalo de velocidades del motor desde n_{idle} hasta n_{rated} , n_{max} o $n_{dv}(n_{gvmax}) \times v_{max}$, tomando de estos el valor que sea más alto
25	Margen de seguridad adicional	Vector	%	A tenor del subanexo 2 del anexo XXI
26	n_{min_drive} específico	Número Cuadro (de parada a 1, de 2 a 3, etc.)	rpm	A tenor del subanexo 2 del anexo XXI
27	Suma de control del ciclo de los vehículos L y H	Número	—	Diferente para el vehículo L y el vehículo H. Para verificar que se utiliza el ciclo correcto. Solo ha de introducirse si el ciclo es diferente de 3b
28	Marcha media del cambio de marchas del vehículo H	Número	—	Para validar los distintos cálculos del cambio de marchas
29	ATCT FCF (factor de corrección de la familia)	Número	—	A tenor del subanexo 6 bis, punto 3.8.1, del anexo XXI Un valor por cada combustible, en caso de vehículos multicomcombustible
30a	Factores Ki aditivos	Cuadros de valores	—	Cuadro con el valor correspondiente a cada contaminante y al CO ₂ (g/km, mg/km, etc.). Vacío si se facilitan factores Ki multiplicativos
30b	Factores Ki multiplicativos	Cuadros de valores	—	Cuadro con el valor correspondiente a cada contaminante y al CO ₂ . Vacío si se facilitan factores Ki aditivos
31a	Factores de deterioro (DF) aditivos	Cuadros de valores	—	Cuadro con el valor correspondiente a cada contaminante (g/km, mg/km, etc.). Vacío si se facilitan DF multiplicativos
31b	Factores de deterioro (DF) multiplicativos	Cuadros de valores	—	Cuadro con el valor correspondiente a cada contaminante. Vacío si se facilitan DF aditivos
32	Tensión de la batería de todos los REESS	Números	V	A tenor del subanexo 6, apéndice 2, del anexo XXI con respecto a la corrección del RCB en el caso de los ICE, y a tenor del subanexo 8, apéndice 2, del anexo XXI en el caso de los VEH, los VEP y los VHPC (DIN EN 60050-482)

ID	Dato de entrada	Tipo de dato	Unidad	Descripción
33	Coefficiente de corrección K	Número	(g/km)/ (Wh/km)	En el caso de los VEH-SCE y los VEH-CCE, corrección de las emisiones de CO ₂ CS a tenor del subanexo 8 del anexo XXI por fase o combinadas
34a	Consumo de energía eléctrica del vehículo H	Número	Wh/km	En el caso de los VEH-CCE, es el EC _{AC,weighted} (combinado), y en el de los VEP, el consumo eléctrico (combinado) a tenor del subanexo 8 del anexo XXI
34b	Consumo de energía eléctrica del vehículo L (si procede)	Número	Wh/km	En el caso de los VEH-CCE, es el EC _{AC,weighted} (combinado), y en el de los VEP, el consumo eléctrico (combinado) a tenor del subanexo 8 del anexo XXI
35a	Autonomía eléctrica del vehículo H	Número	km	En el caso de los VEH-CCE, es la EAER (combinada), y en el de los VEP, la autonomía eléctrica pura (combinada) a tenor del subanexo 8 del anexo XXI
35b	Autonomía eléctrica del vehículo L (si procede)	Número	km	En el caso de los VEH-CCE, es la EAER (combinada), y en el de los VEP, la autonomía eléctrica pura (combinada) a tenor del subanexo 8 del anexo XXI
36a	Autonomía eléctrica urbana del vehículo H	Número	km	En el caso de los VEH-CCE, es la EAER _{city} y en el de los VEP, la autonomía eléctrica pura (urbana) a tenor del subanexo 8 del anexo XXI
36b	Autonomía eléctrica urbana del vehículo L (si procede)	Número	km	En el caso de los VEH-CCE, es la EAER _{city} y en el de los VEP, la autonomía eléctrica pura (urbana) a tenor del subanexo 8 del anexo XXI
37a	Clase del ciclo de conducción del vehículo H	Texto	—	Para saber qué ciclo se ha utilizado (clase 1/2/3a/3b) a fin de calcular la demanda de energía del ciclo del vehículo concreto
37b	Clase del ciclo de conducción del vehículo L (si procede)	Texto	—	Para saber qué ciclo se ha utilizado (clase 1/2/3a/3b) a fin de calcular la demanda de energía del ciclo del vehículo concreto
38a	Factor de reducción f_{dsc} del vehículo H	Número	—	Para saber si es necesaria la reducción y si se ha utilizado a fin de calcular la demanda de energía del ciclo del vehículo concreto
38b	Factor de reducción f_{dsc} del vehículo L (si procede)	Número	—	Para saber si es necesaria la reducción y si se ha utilizado a fin de calcular la demanda de energía del ciclo del vehículo concreto
39a	Velocidad limitada del vehículo H	sí/no	km/h	Para saber si es necesario el procedimiento de velocidad limitada y si ha de utilizarse a fin de calcular la demanda de energía del ciclo del vehículo concreto
39b	Velocidad limitada del vehículo L (si procede)	sí/no	km/h	Para saber si es necesario el procedimiento de velocidad limitada y si ha de utilizarse a fin de calcular la demanda de energía del ciclo del vehículo concreto
40 a	Masa máxima en carga técnicamente admisible del vehículo H	Número	kg	

ID	Dato de entrada	Tipo de dato	Unidad	Descripción
40b	Masa máxima en carga técnicamente admisible del vehículo L (si procede)	Número	kg	
41	Inyección directa	sí/no	—	
42	Reconocimiento de la regeneración	Texto	—	Descripción realizada por el fabricante del vehículo sobre la manera de reconocer que se ha producido una regeneración durante el ensayo
43	Compleción de la regeneración	Texto	—	Descripción del procedimiento para completar la regeneración
44	Distribución del peso	Vector	—	Porcentaje del peso del vehículo sobre cada eje

Vehículos multifásicos o especiales

45	Masa en orden de marcha permitida del vehículo final		kg	Intervalo
46	Área frontal permitida del vehículo final		cm ²	Intervalo
47	Resistencia a la rodadura permitida		kg/t	Intervalo
48	Área frontal proyectada permitida de la entrada de aire de la rejilla delantera		cm ²	Intervalo

Cuadro 2

Lista 2 de transparencia

La lista 2 de transparencia se compone de dos conjuntos de datos caracterizados por los campos incluidos en el cuadro 3 y el cuadro 4.

Cuadro 3

Conjunto de datos 1 de la lista 2 de transparencia

Campo	Tipo de dato	Descripción
ID1	Número	Identificador único de fila del conjunto de datos 1 de la lista 2 de transparencia
TVV	Texto	Identificador único de tipo, variante y versión del vehículo (campo clave del conjunto de datos 1)
IF ID	Texto	Identificador de la familia de interpolación
RL ID	Texto	Identificador de la familia de resistencia al avance en carretera
Marca	Texto	Nombre comercial del fabricante
Denominación comercial	Texto	Denominación comercial de TVV
Categoría	Texto	Categoría del vehículo
Carrocería	Texto	Tipo de carrocería

Cuadro 4.

Conjunto de datos 2 de la lista 2 de transparencia

Campo	Tipo de dato	Descripción
ID2	Número	Identificador único de fila del conjunto de datos 2 de la lista 2 de transparencia
IF ID	Texto	Identificador único de la familia de interpolación (campo clave del conjunto de datos 2)
Número de la homologación de tipo de vehículo entero	Texto	Identificador de la homologación de tipo de vehículo entero
Número de la homologación de tipo respecto de las emisiones	Texto	Identificador de la homologación de tipo respecto de las emisiones
PEMS ID	Texto	Identificador de la familia de PEMS
EF ID	Texto	Identificador de la familia de emisiones de evaporación
ATCT ID	Texto	Identificador de la familia de ATCT
Ki ID	Texto	Identificador de la familia de Ki
ID Durabilidad	Texto	Identificador de la familia de durabilidad
Combustible	Texto	Tipo de combustible del vehículo
Combustible dual	Sí/No	Si el vehículo puede funcionar con más de un combustible
Cilindrada del motor	Número	Cilindrada del motor en cm ³
Potencia asignada del motor	Número	Potencia asignada del motor (kW a min ⁻¹)
Tipo de transmisión	Texto	Tipo de transmisión del vehículo
Ejes motores	Texto	Número y ubicación de los ejes motores
Máquina eléctrica	Texto	Número y tipo de máquinas eléctricas
Potencia máxima neta	Número	Potencia máxima neta de la máquina eléctrica
Categoría de VEH	Texto	Categoría de vehículo eléctrico híbrido».

ANEXO III

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

1) el punto 1.2.16 se sustituye por el texto siguiente:

«1.2.16. “Ruido”: 2 veces la media cuadrática de 10 desviaciones estándar, cada una de ellas calculada a partir de las respuestas cero medidas con una frecuencia constante que es múltiplo de 1,0 Hz durante un período de 30 segundos.»;

2) en el punto 2.1, la ecuación se sustituye por la siguiente:

$$\text{«NTE}_{\text{pollutant}} = \text{CF}_{\text{pollutant}} \times \text{EURO-6};$$

3) en el punto 2.1.1, en el cuadro, en la segunda columna, el texto «1 + margen con margen = 0,5» se sustituye por el texto «1 + margen NO_x con margen NO_x = 0,43»;

4) en el punto 2.1.2 se añade la frase siguiente:

«Con respecto a las homologaciones de tipo incluidas en esta excepción, no habrá un valor máximo declarado de RDE.»;

5) el punto 2.1.3 se sustituye por el texto siguiente:

«2.1.3. El fabricante confirmará el cumplimiento del punto 2.1 completando el certificado establecido en el apéndice 9. La verificación del cumplimiento se efectuará de acuerdo con las normas de la conformidad en circulación.»;

6) 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 el trayecto urbano y con el trayecto total con PEMS, en los que las emisiones del vehículo ensayado se calcularán con arreglo a los apéndices 4 y 6 y deberán ser siempre iguales o inferiores al valor NTE ($M_{\text{RDE},k} \leq \text{NTE}_{\text{pollutant}}$).»;

7) se suprimen los puntos 3.1.0.1, 3.1.0.2 y 3.1.0.3;

8) el punto 3.1.2 se sustituye por el texto siguiente:

«3.1.2 Durante los ensayos de homologación de tipo, si la autoridad de homologación no está satisfecha con el control de la calidad de los datos ni con los resultados de validación de un ensayo de PEMS efectuado de conformidad con los apéndices 1 y 4, podrá considerar nulo el ensayo. En ese caso, la autoridad de homologación registrará los datos del ensayo y los motivos por los que lo considera nulo.»;

9) el punto 3.1.3 se sustituye por el texto siguiente:

«3.1.3. Notificación y difusión de la información sobre el ensayo de homologación de tipo de RDE.»;

10) el punto 3.1.3.2.1 se sustituye por el texto siguiente:

«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 o número de homologación de tipo según figuran en el certificado de conformidad con arreglo al anexo IX de la Directiva 2007/46/CE.

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 el número 3 de la lista 1 de transparencia del cuadro 1 del apéndice 5 del anexo II;

— 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.»;

11) el punto 4.2 se sustituye por el texto siguiente:

«4.2. Para la homologación de tipo, 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 condiciones ambiente, 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.»;

12) el punto 4.5 se sustituye por el texto 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 4.2.8 del apéndice 7, se someterán a ensayo sin acondicionar el vehículo como se describe en el punto 5.3, sino con el motor en caliente, estando la temperatura del refrigerante del motor o del aceite del motor por encima de 70 °C.»;

13) se añaden los puntos 4.6 y 4.7:

«4.6. Para los ensayos de RDE realizados durante la homologación de tipo, la autoridad de homologación de tipo podrá verificar si la configuración del ensayo y el equipo utilizado cumplen los requisitos de los apéndices 1 y 2 mediante una inspección directa o un análisis de las pruebas documentales (por ejemplo, fotografías o registros).

4.7. El cumplimiento de la herramienta de *software* utilizada para verificar la validez del trayecto y calcular las emisiones conforme a las disposiciones establecidas en los apéndices 4, 5, 6, 7a y 7b será validado por el proveedor de la herramienta o por una autoridad de homologación de tipo. Cuando esa herramienta de *software* esté incorporada en el instrumento de PEMS, deberá proporcionarse con el instrumento una prueba de validación.»;

14) los puntos 5.4.1 y 5.4.2 se sustituyen por el texto siguiente:

«5.4.1. Deberán comprobarse el exceso o la insuficiencia de la dinámica de la conducción durante el trayecto utilizando los métodos descritos en el apéndice 7a.

5.4.2. Si los resultados del trayecto son válidos tras efectuar las verificaciones conforme al punto 5.4.1, se aplicarán los métodos de verificación de la normalidad de las condiciones de ensayo establecidos en los apéndices 5, 7a y 7b.»;

15) el punto 5.5.1 se sustituye por el texto siguiente:

«5.5.1. El sistema de aire acondicionado u otros dispositivos auxiliares deberán funcionar de una forma que se corresponda con el uso típico previsto en condiciones reales de conducción en carretera. Todo uso deberá documentarse. Las ventanillas del vehículo deberán permanecer cerradas cuando se utilicen el aire acondicionado o la calefacción.»;

16) los puntos 5.5.2.2, 5.5.2.3 y 5.5.2.4 se sustituyen por el texto siguiente:

«5.5.2.2. Todos los resultados se corregirán con los factores multiplicativos K_i o los factores de compensación aditivos K_i desarrollados por los procedimientos del apéndice 1 del subanexo 6 del anexo XXI para la homologación de tipo de un tipo de vehículo con un sistema de regeneración periódica. El factor multiplicativo K_i o el factor de compensación aditivo K_i se aplicarán a los resultados finales tras la evaluación conforme al apéndice 6.

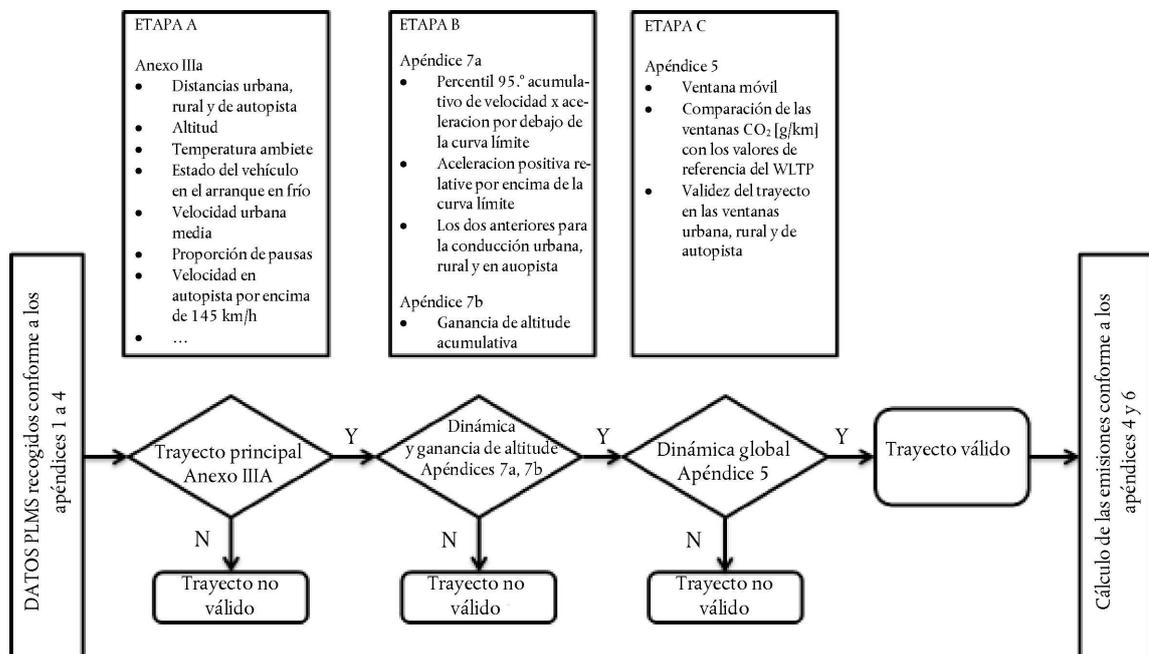
5.5.2.3. Si las emisiones no cumplen los requisitos del punto 3.1.0, deberá verificarse si se produce una regeneración. La verificación de una regeneración podrá basarse en criterios periciales mediante correlación cruzada de varias de las siguientes señales, que pueden incluir la temperatura de los gases de escape y mediciones de PN, CO₂ y O₂ combinadas con la velocidad del vehículo y la aceleración. Si el vehículo tiene una función de reconocimiento de la regeneración declarada en la lista 1 de transparencia del cuadro 1 del apéndice 5 del anexo II, deberá utilizarse dicha función para determinar que ha tenido lugar la regeneración. El fabricante declarará asimismo en la lista 1 de transparencia del cuadro 1 del apéndice 5 del anexo II el procedimiento necesario para completar la regeneración. El fabricante podrá asesorar sobre la manera de reconocer si ha tenido lugar la regeneración, en caso de que no esté disponible una señal al afecto.

Si durante el ensayo se produce una regeneración, el resultado sin la aplicación del factor multiplicativo K_i ni el factor de compensación aditivo K_i se cotejará con los requisitos del punto 3.1.0. Si las emisiones resultantes no cumplen los requisitos, el ensayo se considerará nulo y se repetirá una vez. Antes de comenzar el segundo ensayo, deberá garantizarse la compleción de la regeneración y la estabilización mediante al menos 1 hora de conducción. El segundo ensayo se considerará válido aunque en su transcurso se produzca una regeneración.

- 5.5.2.4. Aunque el vehículo cumpla los requisitos del punto 3.1.0, podrá verificarse si se ha producido una regeneración de igual modo que 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 calcularán sin aplicar el factor multiplicativo K_i ni el factor de compensación aditivo K_i »;
- 17) se suprimen los puntos 5.5.2.5 y 5.5.2.6;
- 18) se inserta el nuevo punto 5.5.3 siguiente:
- «5.5.3. Los VEH-CCE podrán ser sometidos a ensayo en cualquier modo seleccionable, incluido el de carga de la batería.»;
- 19) se insertan los puntos 5.5.4, 5.5.5 y 5.5.6 siguientes:
- «5.5.4. No está permitido introducir modificaciones que afecten a la aerodinámica del vehículo, con excepción de la instalación del PEMS.
- 5.5.5. Los vehículos de ensayo no se conducirán con la intención de superar o no superar el ensayo merced a patrones de conducción extremos que no representen las condiciones normales de uso. En caso 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 CO_2 , el O_2 , etc., en combinación con la velocidad del vehículo, la aceleración y los datos del GPS, y quizá otros parámetros de datos del vehículo como la velocidad del motor, la marcha, la posición del pedal del acelerador, etc.
- 5.5.6. El vehículo 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.»;
- 20) 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. E funcionamiento en zona urbana, rural y en autopista deberá tener lugar de forma consecutiva conforme al punto 6.12, pero podrá también incluir un trayecto que comience 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.»;
- 21) el punto 7.6 se sustituye por el texto siguiente:
- «7.6. Al comenzar el ensayo conforme al punto 5.1 del apéndice 1, el vehículo deberá moverse en 15 segundos. La parada del vehículo durante todo el período de arranque en frío, a tenor del punto 4 del apéndice 4, deberá mantenerse en el mínimo posible y no exceder de 90 segundos en total. Si el motor se cala durante el ensayo, podrá volver a arrancarse, pero no se interrumpirá el muestreo. Si el motor se para durante el ensayo, no se interrumpirá el muestreo.»;
- 22) el punto 8.2 se sustituye por el texto siguiente:
- «8.2. En el caso de un ensayo de RDE no superado, se tomarán muestras de combustible, lubricante y reactivo (en su caso), que se conservarán durante 1 año en condiciones que garanticen su integridad. Una vez analizadas, las muestras podrán ser desechadas.»;
- 23) el punto 9.2 se sustituye por el texto siguiente:
- «9.2. La validez del trayecto se verificará con el siguiente procedimiento de tres etapas:
- ETAPA A: 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 de los puntos 4 a 8.
- ETAPA B: el trayecto cumple los requisitos de los apéndices 7a y 7b.
- ETAPA C: el trayecto cumple los requisitos del apéndice 5.
- Las etapas del procedimiento se detallan en la figura 1.

Figura 1.

Verificación de la validez del trayecto



Si no se cumple al menos uno de los requisitos, el trayecto se declarará no válido.»;

24) 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 4 y 6. Las emisiones se calcularán entre el comienzo y el final del ensayo conforme al apéndice 1, puntos 5.1 y 5.3, respectivamente.»;

25) el punto 9.6 se sustituye por el texto siguiente:

«9.6. Los contaminantes gaseosos y las emisiones en número de partículas suspendidas durante el arranque en frío, a tenor del punto 4 del apéndice 4, se incluirán en la evaluación normal de conformidad con los apéndices 4, 5 y 6. 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 a los datos recogidos durante el periodo de arranque en frío, incluso si las condiciones de funcionamiento no están dentro del intervalo de temperaturas ampliado.»;

26) el apéndice 1 se modifica como sigue:

a) el párrafo primero del punto 3.2 se sustituye por el texto siguiente:

«Los parámetros de ensayo, tal como se especifican en el cuadro 1 del presente apéndice, se medirán con una frecuencia constante de 1,0 Hz o superior y se registrarán y notificarán de conformidad con los requisitos del apéndice 8 con una frecuencia de 1,0 Hz. Si están disponibles los parámetros de la ECU, podrán obtenerse con una frecuencia sustancialmente superior, pero la tasa de registro será de 1,0 Hz. Los analizadores, caudalímetros y sensores del PEMS serán conformes con los requisitos establecidos en los apéndices 2 y 3.»;

b) el punto 3.4.2 se sustituye por el texto siguiente:

«3.4.2. Contrapresión admisible

La instalación y el funcionamiento de las 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.»;

c) el punto 3.4.3 se sustituye por el texto siguiente:

«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. Se recomienda elegir un EFM que permita tener durante el ensayo el máximo caudal previsto que abarque al menos el 75 % del intervalo total del EFM. 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, podrá medirse el caudal de escape con varios caudalímetros másicos. 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 el área frontal proyectada total de múltiples 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.»;

d) el párrafo tercero del punto 3.5 se sustituye por el texto siguiente:

«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 esto no es técnicamente posible, podrá hacerse un muestreo en varios puntos en los que los gases de escape esté bien mezclados. 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.»;

e) el punto 4.6 se sustituye por el texto siguiente:

«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 que sea múltiplo de 1,0 Hz, promediada 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) el punto 5.1 se sustituye por el texto siguiente:

«5.1. Inicio del ensayo

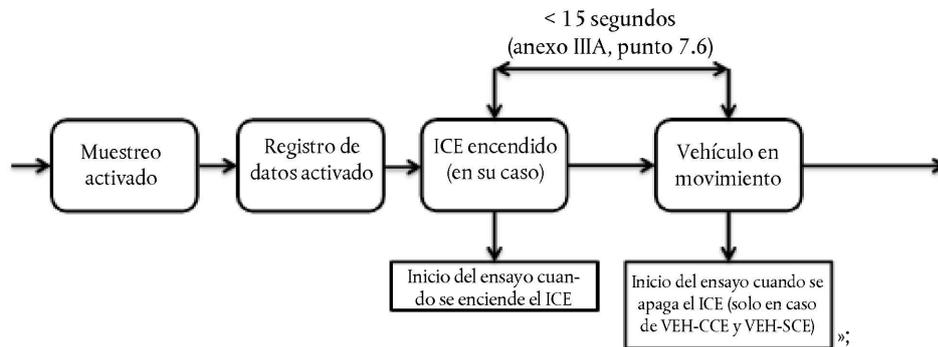
El ensayo se iniciará (véase la figura Ap.1.1):

- con el primer encendido del motor de combustión interna;
- o con el primer movimiento del vehículo a una velocidad superior a 1 km/h, en el caso de los VEH-CCE y los VEH-SCE, empezando con el motor de combustión interna apagado.

El muestreo, la medición y el registro de los parámetros empezarán antes de iniciarse el ensayo. Antes de iniciarse el ensayo, deberá confirmarse que el registrador de datos registra todos los parámetros necesarios.

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.

Figura Ap.1.1:

Secuencia de inicio del ensayo

g) el punto 5.3 se sustituye por el texto siguiente:

«5.3. Final del ensayo

Se llega al final del ensayo (véase la figura Ap.1.2) cuando el vehículo ha completado el trayecto y:

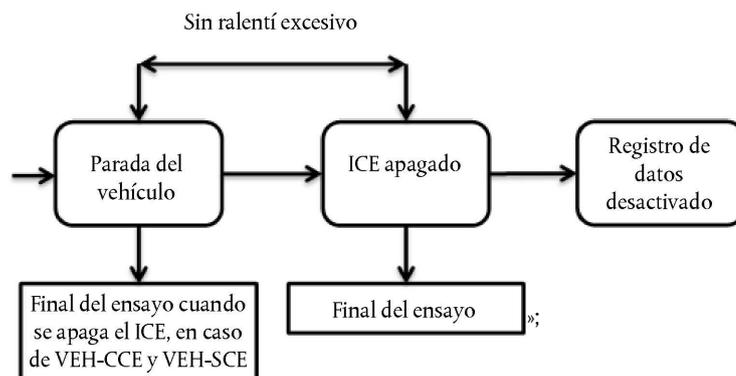
— se apaga el motor de combustión interna;

o

— se para el vehículo y la velocidad es igual o inferior a 1 km/h, en el caso de los VEH-CCE y los VEH-SCE que acaban el ensayo con el motor de combustión interna apagado.

Se evitarán los períodos de ralentí prolongados tras completar el trayecto. El registro de datos deberá continuar hasta que haya concluido el tiempo de respuesta de los sistemas de muestreo. En el caso de los vehículos provistos de una señal que detecta la regeneración (véase la fila 42 de la lista 1 de transparencia del apéndice 5 del anexo II), la comprobación del sistema OBD se realizará y documentará inmediatamente después del registro de datos y antes de recorrer distancia adicional alguna.

Figura Ap.1.2

Secuencia de finalización del ensayo

h) el punto 6.3 se sustituye por el texto siguiente:

«6.3. Control de las mediciones de emisiones en carretera

La concentración de gas de rango utilizada para calibrar los analizadores de conformidad con el punto 4.5 al inicio del ensayo deberá abarcar al menos el 90 % de los valores de concentración obtenidos en el 99 % de las mediciones de las partes válidas del ensayo de emisiones. Es admisible que el 1 % del número total de mediciones empleadas para la evaluación supere el gas de rango utilizado en un factor máximo de 2. Si no se cumplen estos requisitos, se invalidará el ensayo.»;

27) el apéndice 2 se modifica como sigue:

a) en el punto 3.4.2, la letra f) se sustituye por el texto siguiente:

«f) Los valores sometidos a evaluación y, en caso necesario, los valores de referencia se registrarán con una frecuencia constante que sea múltiplo de 1,0 Hz durante un período de 30 segundos.»;

b) en el punto 4.1.2, las letras b) y e) se sustituyen por el texto siguiente:

- «b) una demostración de la equivalencia con el analizador estándar respectivo especificado en el punto 4.1.1 en el intervalo de concentraciones de contaminantes previsto y las condiciones ambientales del ensayo de homologación de tipo definido en el anexo XXI del presente Reglamento, así como un ensayo de validación, tal como se describe en el punto 3 del apéndice 3, para un vehículo equipado con un motor de encendido por chispa y un motor de encendido por compresión; el fabricante del analizador deberá demostrar la significación de la equivalencia dentro de las tolerancias admisibles indicadas en el punto 3.3 del apéndice 3;
- e) una demostración de que la influencia de las vibraciones, las aceleraciones y la temperatura ambiente en los valores indicados por el analizador no supera los requisitos sobre ruido de los analizadores establecidos en el punto 4.2.4.»;

c) el punto 4.2.4 se sustituye por el texto siguiente:

«4.2.4. Ruido

El ruido no será superior a un 2 % del fondo de escala. Los 10 períodos de medición estarán separados entre sí por períodos de 30 segundos durante los cuales el analizador se expondrá a un gas de rango adecuado. Antes de cada período de muestreo y antes de cada período de exposición a un gas de rango, se dejará tiempo suficiente para purgar el analizador y las líneas de muestreo.»;

d) el punto 5.1 se sustituye por el texto siguiente:

«5.1. Gases de calibración y de rango para los ensayos de RDE»;

e) se insertan los puntos 5.1.1, 5.1.2 y 5.1.3 siguientes:

«5.1.1. Información general

Se respetará la vida útil de los gases de calibración y de rango. Los gases de calibración y de rango puros y mezclados deberán cumplir las especificaciones del subanexo 5 del anexo XXI del presente Reglamento.

5.1.2. Gas de calibración de NO₂

Además, es admisible el gas de calibración de NO₂. La concentración del gas de calibración de NO₂ deberá situarse dentro de un margen del 2 % respecto al valor de concentración declarado. La cantidad de NO contenida en el gas de calibración de NO₂ no deberá superar un 5 % del contenido de NO₂.

5.1.3. Mezclas multicomponente

Solo se utilizarán mezclas multicomponente que cumplan los requisitos del punto 5.1.1. Estas mezclas podrán contener dos o más de los componentes. Las mezclas multicomponente que contengan tanto NO como NO₂ están eximidas del requisito de impureza de NO₂ de los puntos 5.1.1 y 5.1.2.»;

f) el punto 7.2.3 se sustituye por el texto siguiente:

«7.2.3. Exactitud

La exactitud del EFM, definida como la desviación del valor indicado por el EFM respecto al caudal de referencia, no excederá del mayor de los 3 valores siguientes: ± 3 % del valor indicado, 0,5 % del fondo de escala o $\pm 1,0$ % del caudal máximo al que ha sido calibrado el EFM.»;

g) el punto 7.2.5 se sustituye por el texto siguiente:

«7.2.5. Ruido

El ruido no excederá del 2 % del caudal máximo calibrado. Los 10 períodos de medición estarán separados entre sí por períodos de 30 segundos durante los cuales el EFM se expondrá al caudal máximo calibrado.»;

28) el apéndice 3 se modifica como sigue:

a) los puntos 3.2.2 y 3.2.3. se sustituyen por el texto siguiente:

«3.2.2. Condiciones de ensayo

El ensayo de validación se realizará sobre un dinamómetro de chasis, en la medida de lo posible en las condiciones de homologación de tipo, siguiendo los requisitos del anexo XXI del presente Reglamento. Se recomienda volver a introducir en el CVS el flujo de escape extraído por el PEMS durante el ensayo de

validación. Si esto no es posible, los resultados del CVS se corregirán en función de la masa de escape extraída. Si el caudal másico de escape se valida con un caudalímetro másico del escape, se recomienda cotejar las mediciones de dicho caudal con datos obtenidos mediante un sensor o la ECU.

3.2.3. Análisis de los datos

Las emisiones totales específicas de la distancia [g/km] medidas con equipo de laboratorio se calcularán de acuerdo con el subanexo 7 del anexo XXI. Las emisiones medidas con el PEMS se calcularán de conformidad con el punto 9 del apéndice 4, se sumarán para obtener la masa total de las emisiones de contaminantes [g] y, a continuación, se dividirán por la distancia de ensayo [km] obtenida a partir del dinamómetro de chasis. La masa total de contaminantes específica de la distancia [g/km], determinada por el PEMS y el sistema de laboratorio de referencia, se evaluará con respecto a los requisitos especificados en el punto 3.3. Para la validación de las mediciones de las emisiones de NO_x, se aplicará una corrección en función de la humedad de conformidad con el subanexo 7 del anexo XXI del presente Reglamento.»;

b) los puntos 4.1 y 4.2 se sustituyen por el texto siguiente:

«4.1. Frecuencia de validación

Además de cumplir los requisitos de linealidad del punto 3 del apéndice 2 en condiciones de estado continuo, la linealidad de los caudalímetros másicos del escape no trazables o el caudal másico de escape calculado a partir de señales de la ECU o sensores no trazables se validarán en condiciones transitorias para cada vehículo de ensayo con respecto a caudalímetros másicos del escape calibrados o al CVS.

4.2. Procedimiento de validación

La validación se realizará sobre un dinamómetro de chasis, en la medida de lo posible en las condiciones de homologación de tipo. Como referencia, se utilizará un caudalímetro calibrado de manera trazable. La temperatura ambiente podrá ser cualquiera de las situadas dentro del intervalo especificado en el punto 5.2 del presente anexo. La instalación del caudalímetro másico del escape y la realización del ensayo deberán cumplir el requisito del punto 3.4.3 del apéndice 1 del presente anexo.»;

29) el apéndice 4 se modifica como sigue:

a) el punto 1 se sustituye por el texto siguiente:

«1. INTRODUCCIÓN

En el presente apéndice se describe el procedimiento para determinar las emisiones másicas instantáneas y las emisiones en número de partículas suspendidas instantáneas [g/s; #/s] que se utilizarán para la posterior evaluación de un trayecto de RDE y el cálculo del resultado final de las emisiones, tal como se describe en el apéndice 6.»;

b) el párrafo segundo del punto 3.2 se sustituye por el texto siguiente:

«El caudal másico de escape medido con un caudalímetro del escape se corregirá en función del tiempo mediante cambio inverso según el tiempo de transformación del caudalímetro másico del escape. El tiempo de transformación del caudalímetro másico se determinará de conformidad con el punto 4.4 del apéndice 2.»;

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

«4. Arranque en frío

El arranque en frío a los efectos de las RDE es el período comprendido entre el inicio del ensayo y el momento en que el vehículo lleva funcionando 5 minutos. Si se determina la temperatura del refrigerante, el período de arranque en frío finaliza una vez que el refrigerante alcanza por primera vez como mínimo los 70 °C, pero no más de 5 minutos después de iniciarse el ensayo.»;

d) se insertan los puntos 8.3 y 8.4 siguientes:

«8.3. Corrección de los resultados de emisiones negativos

No se corregirán los resultados intermedios negativos. Los resultados finales negativos se ajustarán en cero.

8.4. Corrección correspondiente a condiciones ampliadas

Las emisiones segundo por segundo calculadas de conformidad con el presente apéndice podrán dividirse por 1,6 únicamente en los casos establecidos en los puntos 9.5 y 9.6.

El factor de corrección de 1,6 se aplicará una sola vez. El factor de corrección de 1.6 se aplica a las emisiones de contaminantes, pero no al CO₂.»;

30) el apéndice 5 se sustituye por el texto siguiente:

«Apéndice 5

Verificación de la dinámica general del trayecto con el método de ventanas de promediado móviles

1. Introducción

El método de la ventanas de promediado móviles se utiliza 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 determina 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 procedimiento WLTP.

2. Símbolos, parámetros y unidades

El índice (i) se refiere a la etapa de tiempo.

El índice (j) se refiere a la ventana.

El índice (k) se refiere a la categoría (t = total, u = urbana, r = rural, m = de autopista) o a la curva característica (cc) de CO₂.

Δ — diferencia

\geq — superior o igual

— número

% — por ciento

\leq — inferior o igual

a_1, b_1 — coeficientes de la curva característica de CO₂

a_2, b_2 — coeficientes de la curva característica de CO₂

M_{CO_2} — M_{CO_2} masa de CO₂ [g]

$M_{CO_{2j}}$ — $M_{CO_{2j}}$ masa de CO₂ en la ventana j [g]

t_i — tiempo total en la etapa i [s]

t_t — duración de un ensayo [s]

v_i — velocidad real del vehículo en la etapa de tiempo i [km/h]

\bar{v}_j — velocidad media del vehículo en la ventana j [km/h]

tol_{1H} — tolerancia superior respecto a la curva característica de CO₂ del vehículo [%]

tol_{1L} — tolerancia inferior respecto a la curva característica de CO₂ del vehículo [%]

3. Ventanas de promediado móviles

3.1. Definición de las ventanas de promediado

Las emisiones instantáneas calculadas de acuerdo con el apéndice 4 se integrarán utilizando un método de ventanas de promediado móviles, basado en la masa de CO₂ de referencia.

El principio del cálculo es el siguiente: Las emisiones máxicas de CO₂ específicas de la distancia en condiciones de RDE no se calculan respecto a todo el conjunto de datos, sino a subconjuntos de este, y la longitud de esos subconjuntos se determina de forma que corresponda siempre a la misma fracción de la

masa de CO₂ emitida por el vehículo en el ciclo WLTP. Los cálculos de las ventanas móviles se realizan con un incremento de tiempo Δt correspondiente a la frecuencia de muestreo de los datos. Estos subconjuntos utilizados para calcular las emisiones de CO₂ del vehículo en carretera y su velocidad media se denominan “ventanas de promediado” en los puntos que siguen.

El cálculo descrito en el presente punto deberá hacerse a partir del primer punto de datos (hacia delante).

Los datos siguientes no se tendrán en cuenta para el cálculo de la masa de CO₂, la distancia y la velocidad media del vehículo en las ventanas de promediado:

- los datos de la verificación periódica de los instrumentos y/o los obtenidos tras las verificaciones de la deriva del cero,
- la velocidad del vehículo respecto al suelo inferior a 1 km/h.

El cálculo comenzará a partir del momento en que la velocidad del vehículo respecto al suelo sea superior o igual a 1 km/h e incluirá eventos de conducción durante los cuales no se emita CO₂ y la velocidad del vehículo respecto al suelo sea superior o igual a 1 km/h.

Las emisiones máscas $M_{CO_2,j}$ se determinarán integrando las emisiones instantáneas en g/s según se especifica en el apéndice 4 del presente anexo.

Figura 1

Velocidad del vehículo respecto al tiempo. Emisiones promediadas del vehículo respecto al tiempo, empezando a partir de la primera ventana de promediado

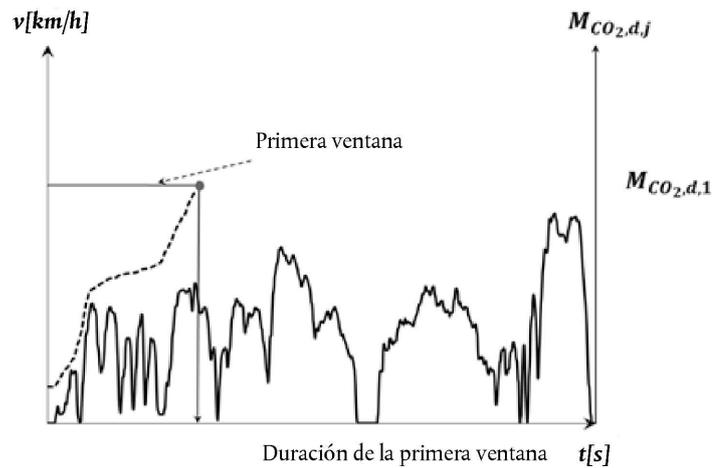
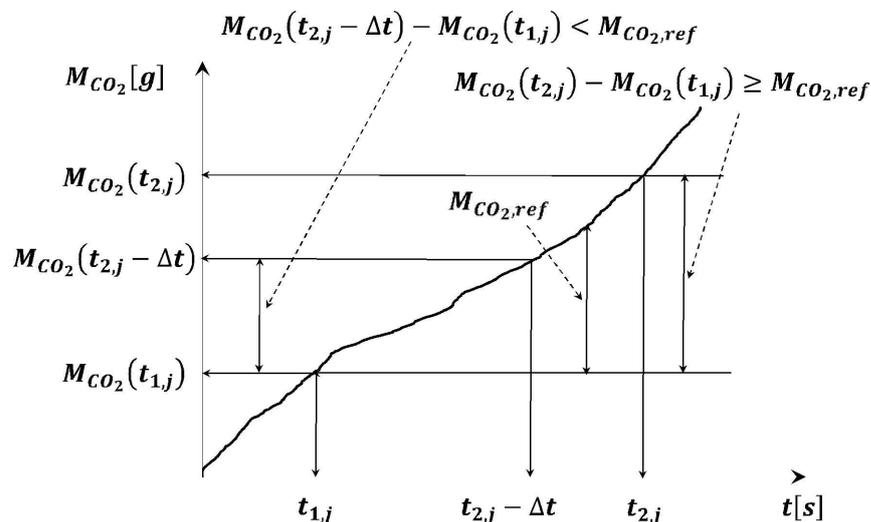


Figura 2

Definición de las ventanas de promediado basadas en la masa de CO₂



La duración ($t_{2,j} - t_{1,j}$) de la j .ª ventana de promediado se determina mediante la fórmula siguiente:

$$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$$

donde:

$M_{CO_2}(t_{i,j})$ es la masa de CO₂ medida entre el inicio del ensayo y el tiempo $t_{i,j}$ [g];

$M_{CO_2,ref}$ es la mitad de la masa de CO₂ emitida por el vehículo durante el ensayo WLTP, realizado de acuerdo con el subanexo 6 del anexo XXI del presente Reglamento.

Durante la homologación de tipo, el valor de CO₂ de referencia se tomará del WLTP realizado durante los ensayos de homologación de tipo del vehículo concreto.

A efectos de los ensayos de ISC, la masa de CO₂ de referencia se tomará del punto 12 de la lista 1 de transparencia del apéndice 5 del anexo II, con interpolación entre el vehículo H y el vehículo L (si procede) a tenor del subanexo 7 del anexo XXI, utilizando la masa de ensayo y los coeficientes de resistencia al avance en carretera (f_0 , f_1 y f_2) obtenidos del certificado de conformidad del vehículo concreto a tenor del anexo IX. El valor correspondiente a los VEH-CCE se obtendrá del ensayo WLTP realizado en el modo de mantenimiento de carga.

$t_{2,j}$ se seleccionará de manera que:

$$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref} \leq M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j})$$

donde Δt es el período de muestreo de los datos.

Las masas de CO₂ $M_{CO_2,j}$ en las ventanas se calculan integrando las emisiones instantáneas calculadas según se especifica en el apéndice 4 del presente anexo.

3.2. Cálculo de los parámetros de las ventanas

Los elementos siguientes se calcularán con respecto a cada ventana determinada de conformidad con el punto 3.1:

- las emisiones de CO₂ específicas de la distancia $M_{CO_2,d,j}$;
- la velocidad media del vehículo \bar{v}_j .

4. Evaluación de las ventanas

4.1. Introducción

Las condiciones dinámicas de referencia del vehículo de ensayo se definen a partir de las emisiones de CO₂ respecto a la velocidad media medida en el momento de la homologación de tipo con el ensayo de tipo 1 y constituyen la “curva característica de CO₂ del vehículo”. Para obtener las emisiones de CO₂ específicas de la distancia, el vehículo se someterá a ensayo en el ciclo WLTP de acuerdo con el anexo XXI del presente Reglamento.

4.2. Puntos de referencia de la curva característica de CO₂

Las emisiones de CO₂ específicas de la distancia que han de tomarse en consideración en el presente punto para la definición de la curva de referencia se tomarán del punto 12 de la lista 1 de transparencia del apéndice 5 del anexo II, con interpolación entre el vehículo H y el vehículo L (si procede) a tenor del subanexo 7 del anexo XXI, utilizando la masa de ensayo y los coeficientes de resistencia al avance en carretera (f_0 , f_1 y f_2) obtenidos del certificado de conformidad del vehículo concreto a tenor del anexo IX. El valor correspondiente a los VEH-CCE se obtendrá del ensayo WLTP realizado en el modo de mantenimiento de carga.

Durante la homologación de tipo, los valores se tomarán del WLTP realizado durante los ensayos de homologación de tipo del vehículo concreto.

Los puntos de referencia P_1 , P_2 y P_3 necesarios para definir la curva característica de CO_2 del vehículo se establecerán como sigue:

4.2.1. Punto P_1

$\bar{v}_{P_1} = 18,882 \text{ km/h}$ (velocidad media de la fase de velocidad baja del ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_1} = emisiones de CO_2 del vehículo durante la fase de velocidad baja del ciclo WLTP [g/km]

4.2.2. Punto P_2

$\bar{v}_{P_2} = 56,664 \text{ km/h}$ (velocidad media de la fase de velocidad alta del ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_2} = emisiones de CO_2 del vehículo durante la fase de velocidad alta del ciclo WLTP [g/km]

4.2.3. Punto P_3

$\bar{v}_{P_3} = 91,997 \text{ km/h}$ (velocidad media de la fase de velocidad extraalta del ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_3} = emisiones de CO_2 del vehículo durante la fase de velocidad extraalta del ciclo WLTP [g/km]

4.3. Definición de la curva característica de CO_2

Utilizando los puntos de referencia definidos en el punto 4.2, las emisiones de CO_2 de la curva característica se calculan en función de la velocidad media utilizando 2 secciones lineales (P_1, P_2) y (P_2, P_3). La sección (P_2, P_3) está limitada a 145 km/h en el eje de velocidad del vehículo. La curva característica se define mediante las ecuaciones siguientes:

Respecto a la sección (P_1, P_2):

$$M_{\text{CO}_2,d,cc}(\bar{v}) = a_1 \bar{v} + b_1$$

$$\text{con: } a_1 = (M_{\text{CO}_2,d,P_2} - M_{\text{CO}_2,d,P_1}) / (\bar{v}_{P_2} - \bar{v}_{P_1})$$

$$y: b_1 = M_{\text{CO}_2,d,P_1} - a_1 \bar{v}_{P_1}$$

Respecto a la sección (P_2, P_3):

$$M_{\text{CO}_2,d,cc}(\bar{v}) = a_2 \bar{v} + b_2$$

$$\text{con: } a_2 = (M_{\text{CO}_2,d,P_3} - M_{\text{CO}_2,d,P_2}) / (\bar{v}_{P_3} - \bar{v}_{P_2})$$

$$y: b_2 = M_{\text{CO}_2,d,P_2} - a_2 \bar{v}_{P_2}$$

Figura 3:

Curva característica de CO_2 del vehículo y tolerancias para vehículos ICE y VEH-SCE

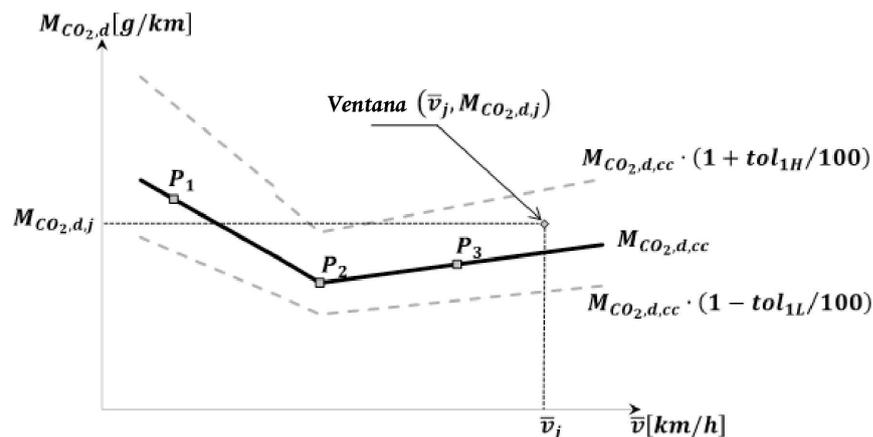
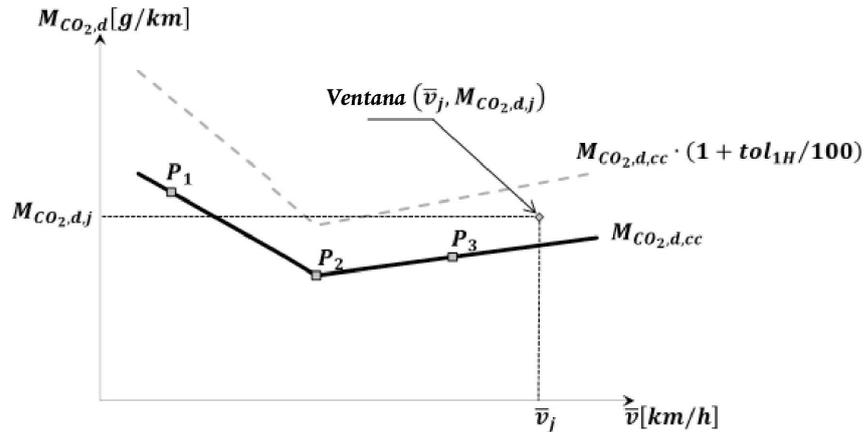


Figura 4:

Curva característica de CO₂ del vehículo y tolerancias para VEH-CCE



4.4. Ventanas urbanas, rurales y de autopista

4.4.1. Ventanas urbanas

Las ventanas urbanas se caracterizan por velocidades medias del vehículo \bar{v}_j inferiores a 45 km/h.

4.4.2. Ventanas rurales

Las ventanas rurales se caracterizan por velocidades medias del vehículo \bar{v}_j superiores o iguales a 45 km/h e inferiores a 80 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 limita la velocidad del vehículo a 90 km/h, las ventanas rurales se caracterizan por velocidades medias del vehículo \bar{v}_j inferiores a 70 km/h.

4.4.3. Ventanas de autopista

Las ventanas de autopista se caracterizan por velocidades medias del vehículo \bar{v}_j superiores o iguales a 80 km/h e inferiores a 145 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 limita la velocidad del vehículo a 90 km/h, las ventanas de autopista se caracterizan por velocidades medias del vehículo \bar{v}_j superiores o iguales a 70 km/h e inferiores a 90 km/h.

Figura 5:

Curva característica de CO₂ del vehículo: definición de la conducción urbana, rural y de autopista (ilustrada para vehículos ICE y VEH-SCE, excepto vehículos de la categoría N2 equipados con arreglo a la Directiva 92/6/CEE con un dispositivo que limita la velocidad a 90 km/h)

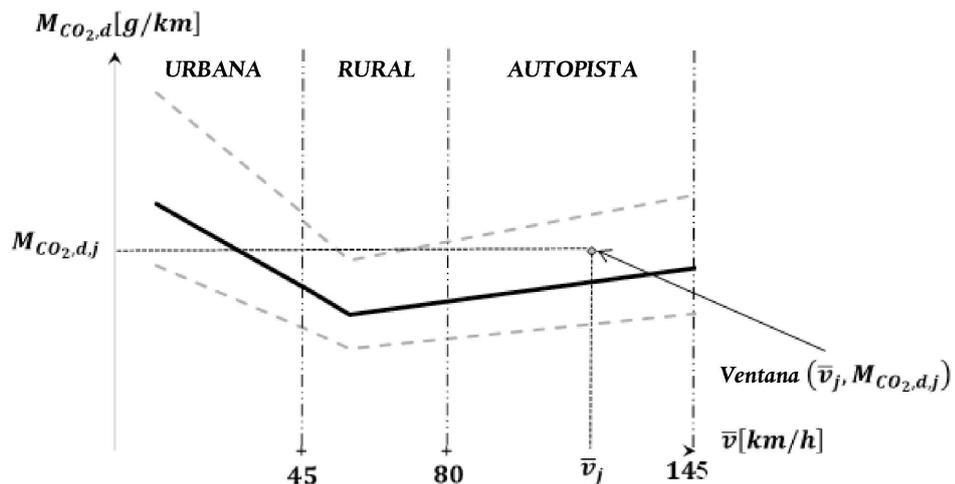
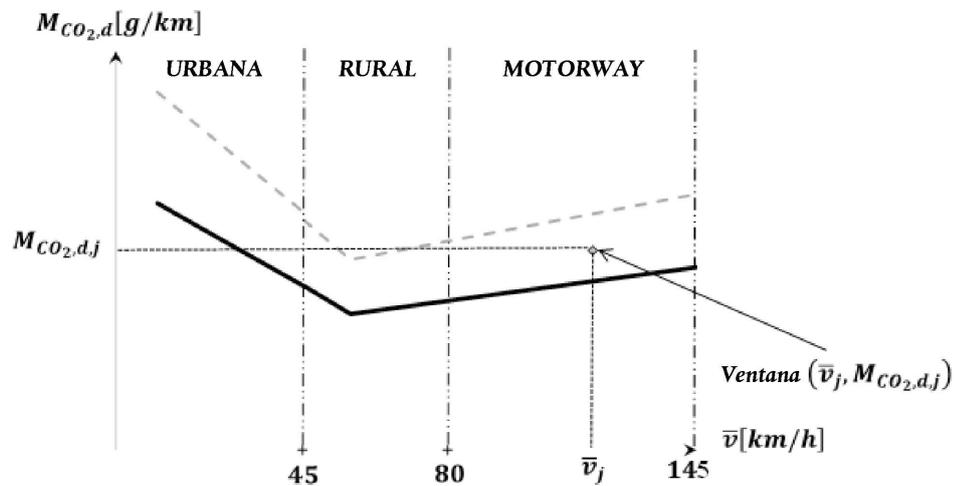


Figura 6.

Curva característica de CO₂ del vehículo: definición de la conducción urbana, rural y de autopista (ilustrada para VEH-CCE, excepto vehículos de la categoría N2 equipados con arreglo a la Directiva 92/6/CEE con un dispositivo que limita la velocidad a 90 km/h)



4.5. Verificación de la validez del trayecto

4.5.1. Tolerancias en torno a la curva característica de CO₂ del vehículo

La tolerancia superior de la curva característica de CO₂ del vehículo es $tol_{1H} = 45\%$ para la conducción urbana y $tol_{1H} = 40\%$ para la conducción rural y de autopista.

La tolerancia inferior de la curva característica de CO₂ del vehículo es $tol_{1L} = 25\%$ para los vehículos ICE y los VEH-SCE y $tol_{1L} = 100\%$ para los VEH-CCE.

4.5.2. Verificación de la validez del ensayo

El ensayo es válido cuando comprende al menos un 50 % de las ventanas urbanas, rurales y de autopista que se encuentran dentro de las tolerancias definidas respecto a la curva característica de CO₂.

En el caso de los VEH-SCE y los VEH-CCE, si no se cumple el requisito mínimo del 50 % entre tol_{1H} y tol_{1L} , la tolerancia superior positiva tol_{1H} podrá aumentarse en incrementos del 1 % hasta que se alcance el objetivo del 50 %. Cuando se utilice este mecanismo, el valor de tol_{1H} no deberá exceder nunca del 50 %.

31) el apéndice 6 se sustituye por el texto siguiente:

«Apéndice 6

CÁLCULO DE LOS RESULTADOS FINALES DE LAS EMISIONES EN CONDICIONES REALES DE CONDUCCIÓN

1. Símbolos, parámetros y unidades

El índice (k) se refiere a la categoría (t = total, u = urbana, 1-2 = dos primeras fases del ciclo WLTP)

IC_k	es la proporción de la distancia en que se utiliza el motor de combustión interna en el caso de un VEH-CCE durante el trayecto de RDE
$d_{ICE,k}$	es la distancia conducida [km] con el motor de combustión interna encendido en el caso de un VEH-CCE durante el trayecto de RDE
$d_{EV,k}$	es la distancia conducida [km] con el motor de combustión interna apagado en el caso de un VEH-CCE durante el trayecto de RDE
$M_{RDE,k}$	es la masa final, específica de la distancia, de contaminantes gaseosos [mg/km] o en número de partículas suspendidas [# /km] en condiciones reales de conducción
$m_{RDE,k}$	es la masa específica de la distancia de emisiones de contaminantes gaseosos [mg/km] o en número de partículas suspendidas [# /km] emitida durante todo el trayecto de RDE, antes de hacer ninguna corrección conforme al presente apéndice

$M_{CO_2RDE,k}$	es la masa de CO ₂ específica de la distancia [g/km] emitida durante el trayecto de RDE
$M_{CO_2WLTC,k}$	es la masa de CO ₂ específica de la distancia [g/km] emitida durante el ciclo WLTC
$M_{CO_2WLTC_CS,k}$	es la masa de CO ₂ específica de la distancia [g/km] emitida durante el ciclo WLTC en el caso de un VEH-CCE ensayado en su modo de mantenimiento de carga
r_k	es la relación entre las emisiones de CO ₂ medidas durante el ensayo de RDE y el ensayo WLTP
RF_k	es el factor de evaluación de los resultados calculado para el trayecto de RDE
RF_{L1}	es el primer parámetro de la función empleada para calcular el factor de evaluación de los resultados
RF_{L2}	es el segundo parámetro de la función empleada para calcular el factor de evaluación de los resultados

2. Cálculo de los resultados finales de las emisiones en condiciones reales de conducción

2.1. Introducción

La validez del trayecto se verificará de acuerdo con el punto 9.2 del anexo IIIA. En el caso de los trayectos válidos, los resultados finales de RDE se calculan como sigue con respecto a los vehículos con ICE, los VEH-SCE y los VEH-CCE.

Para el trayecto de RDE completo y la parte urbana del trayecto de RDE ($k=t=total$, $k=u=urbana$):

$$M_{RDE,k} = m_{RDE,k} \cdot RF_k$$

Los valores de los parámetros RF_{L1} y RF_{L2} de las funciones empleadas para calcular el factor de evaluación de los resultados son los siguientes:

— A petición del fabricante y únicamente para las homologaciones de tipo concedidas antes del 1 de enero de 2020,

$$RF_{L1} = 1,20 \text{ y } RF_{L2} = 1,25;$$

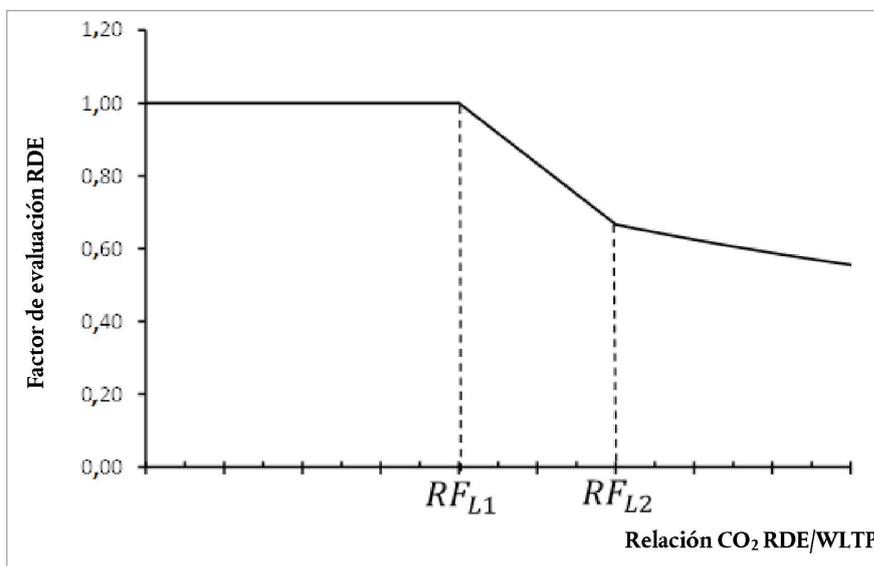
en los demás casos:

$$RF_{L1} = 1,30 \text{ y } RF_{L2} = 1,50.$$

Los factores de evaluación de los resultados de RDE RF_k ($k=t=total$, $k=u=urbana$) se obtendrán empleando las funciones establecidas en el punto 2.2, en el caso de los vehículos con ICE y los VEH-SCE, y en el punto 2.3, en el caso de los VEH-CCE. La Comisión examinará estos factores de evaluación, que se revisarán en función del progreso técnico. La figura Ap 6.1 presenta una ilustración gráfica del método, mientras que en el cuadro Ap 6.1 figuran las fórmulas matemáticas:

Figura Ap 6.1

Función para calcular el factor de evaluación de los resultados



Cuadro Ap 6.1

Cálculo de los factores de evaluación de los resultados

Cuando:	El factor de evaluación de los resultados RF_k es:	Donde:
$r_k \leq RF_{L1}$	$RF_k = 1$	
$RF_{L1} < r_k \leq RF_{L2}$	$RF_k = a_1 r_k + b_1$	$a_1 = \frac{RF_{L2} - 1}{[RF_{L2}(RF_{L1} - RF_{L2})]}$ $b_1 = 1 - a_1 RF_{L1}$
$r_k > RF_{L2}$	$RF_k = \frac{1}{r_k}$	

2.2. Factor de evaluación de los resultados de RDE para vehículos con ICE y VEH-SCE

El valor del factor de evaluación de los resultados de RDE depende de la relación r_k entre las emisiones de CO_2 específicas de la distancia medidas durante el ensayo de RDE y el CO_2 específico de la distancia emitido por el vehículo en el ensayo WLTP realizado conforme al subanexo 6 del anexo XXI del presente Reglamento, obtenido del punto 12 de la lista 1 de transparencia del apéndice 5 del anexo II, con interpolación entre el vehículo H y el vehículo L (si procede) a tenor del subanexo 7 del anexo XXI, utilizando la masa de ensayo y los coeficientes de resistencia al avance en carretera (F_0 , F_1 y F_2) obtenidos del certificado de conformidad del vehículo concreto a tenor del anexo IX. Con respecto a las emisiones urbanas, las fases pertinentes del ciclo de conducción WLTP serán:

- en el caso de los vehículos ICE, las dos primeras fases del WLTP, es decir, las fases de velocidad baja y velocidad media;
- en el caso de los VEH-SCE, el ciclo de conducción WLTP entero.

$$r_k = \frac{M_{CO_2,RDE,k}}{M_{CO_2,WLTP,k}}$$

2.3. Factor de evaluación de los resultados de RDE para VEH-CCE

El valor del factor de evaluación de los resultados de RDE depende de la relación r_k entre las emisiones de CO_2 específicas de la distancia medidas durante el ensayo de RDE y el CO_2 específico de la distancia emitido por el vehículo en el ensayo WLTP realizado en el modo de mantenimiento de carga conforme al subanexo 6 del anexo XXI del presente Reglamento, obtenido del punto 12 de la lista 1 de transparencia del apéndice 5 del anexo II, con interpolación entre el vehículo H y el vehículo L (si procede) a tenor del subanexo 7 del anexo XXI, utilizando la masa de ensayo y los coeficientes de resistencia al avance en carretera (F_0 , F_1 y F_2) obtenidos del certificado de conformidad del vehículo concreto a tenor del anexo IX. La relación r_k se corrige con una relación que refleje el uso respectivo del motor de combustión interna durante el trayecto de RDE y en el ensayo WLTP, que ha de realizarse en el modo de mantenimiento de carga. La Comisión examinará la fórmula que figura a continuación, que se revisará en función del progreso técnico.

Con respecto al trayecto urbano o al trayecto total:

$$r_k = \frac{M_{CO_2,RDE,k}}{M_{CO_2,WLTP,k-CS,t}} \cdot \frac{0,85}{IC_k}$$

donde IC_k es la proporción de distancia conducida en el trayecto urbano o en el trayecto total con el motor de combustión interna encendido, dividida por la distancia total del trayecto urbano o el trayecto total:

$$IC_k = \frac{d_{ICE,k}}{d_{ICE,k} + d_{EV,k}}$$

El funcionamiento del motor de combustión se determina con arreglo al apéndice 4, punto 5.»;

32) el apéndice 7 se modifica como sigue:

- el punto 1 se sustituye por el texto siguiente:

«1. INTRODUCCIÓN

Debido a sus características particulares, no es necesario efectuar ensayos de PEMS para cada tipo de vehículo por lo que respecta a las emisiones y a la información relativa a la reparación y el mantenimiento

a tenor del artículo 2, punto 1, denominado en lo sucesivo “tipo de vehículo respecto de las emisiones”. El fabricante del vehículo puede reunir varios tipos de vehículos respecto de las emisiones y varios vehículos con valores máximos declarados de RDE diferentes de acuerdo con la parte I del anexo IX de la Directiva 2007/46/CE para formar una familia de ensayo de PEMS según los requisitos del punto 3, que se validará de conformidad con los requisitos del punto 4.»;

b) se suprime el punto 4.2.6;

c) en el punto 4.2.8, en el cuadro, la nota explicativa (2) se sustituye por el texto siguiente:

«⁽²⁾ Cuando en una familia de ensayo de PEMS haya un solo tipo de vehículo respecto de las emisiones, la autoridad de homologación de tipo decidirá si el vehículo se somete a ensayo en la condición de arranque en frío o de arranque en caliente.»;

d) el punto 5.3 se sustituye por el texto siguiente:

«5.3. La autoridad y el fabricante de los vehículos deberán mantener una lista de los tipos de vehículo respecto de las emisiones que formen parte de una familia de ensayo de PEMS determinada sobre la base de los números de homologación de tipo en lo que concierne a las emisiones. Respecto a cada tipo de emisiones, se proporcionarán también todas las combinaciones correspondientes de números de homologación de tipo, tipos, variantes y versiones de los vehículos, tal como se definen en el punto 0.2 del certificado de conformidad CE del vehículo.»;

33) el apéndice 7a se modifica como sigue:

a) el título se sustituye por el texto siguiente:

«*Apéndice 7a*

Verificación de la dinámica del trayecto»;

b) el punto 1 se sustituye por el texto siguiente:

«1. Introducción

En el presente apéndice se describen los procedimientos de cálculo para verificar la dinámica del trayecto determinando el exceso o la ausencia de dinámica durante la conducción urbana, rural y de autopista.»;

c) el punto 3.1.1 se sustituye por el texto siguiente:

«3.1.1. Pretratamiento de los datos

Parámetros dinámicos como la aceleración, la $(v \cdot a_{\text{pos}})$ o la RPA se determinarán con una señal de velocidad de una exactitud del 0,1 % para todos los valores de velocidad por encima de 3 km/h y una frecuencia de muestreo de 1 Hz. Este requisito de exactitud generalmente se cumple con señales calibradas de distancia obtenidas con un sensor de velocidad (de giro) de la rueda. De lo contrario, la aceleración deberá determinarse con una exactitud de 0,01 m/s² y una frecuencia de muestreo de 1 Hz. En este caso, la señal de velocidad separada, en $(v \cdot a_{\text{pos}})$, deberá tener una exactitud de como mínimo 0,1 km/h.

La curva de velocidad correcta constituye la base para los cálculos ulteriores y la discretización en intervalos, según se describe en los puntos 3.1.2 y 3.1.3.»;

d) el punto 3.1.3 se sustituye por el texto siguiente:

«3.1.3. Discretización en intervalos de los resultados

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

Todos los conjuntos de datos con $v_i \leq 60$ km/h pertenecen al intervalo de velocidad “urbana”, todos los conjuntos de datos con 60 km/h $< v_i \leq 90$ km/h pertenecen al intervalo de velocidad “rural” y todos los conjuntos de datos con $v_i > 90$ km/h pertenecen al intervalo de velocidad “de autopista”.

En el caso de vehículos de la categoría N2 equipados con un dispositivo que limita la velocidad del vehículo a 90 km/h, todos los conjuntos de datos con $v_i \leq 60$ km/h pertenecen al intervalo de velocidad “urbana”, todos los conjuntos de datos con 60 km/h $< v_i \leq 80$ km/h pertenecen al intervalo de velocidad “rural” y todos los conjuntos de datos con $v_i > 80$ km/h pertenecen al intervalo de velocidad “de autopista”.

El número de conjuntos de datos con valores de aceleración $a_i > 0,1$ m/s² deberá ser superior o igual a 100 en cada intervalo de velocidad.

Con respecto a cada intervalo de velocidad, la velocidad media del vehículo \bar{v}_k se calculará como sigue:

$$\bar{v}_k = \left(\sum_i v_{i,k} \right) / N_k, \quad i = 1 \text{ to } N_k, \quad k=u, r, m$$

donde:

N_k es el número total de muestras de las partes urbana, rural y de autopista.»;

e) en el punto 4.1.1 se añade el texto siguiente:

«A petición del fabricante, y solo en el caso de los vehículos de las categorías N1 o N2 en los que la relación potencia-masa es inferior o igual a 44 W/kg:

$$\text{si se cumplen } \bar{v}_k \leq 74,6 \text{ km/h}$$

y

$$(v \cdot a_{\text{pos}})_{k-}[95] > (0,136 \cdot \bar{v}_k + 14,44)$$

el trayecto no es válido.

$$\text{Si se cumplen } \bar{v}_k > 74,6 \text{ km/h}$$

y

$$(v \cdot a_{\text{pos}})_{k-}[95] > (-0,097 \cdot \bar{v}_k + 31,635)$$

el trayecto no es válido.

Para calcular la relación potencia-masa se utilizarán los siguientes valores:

- la masa que corresponde a la masa real de ensayo del vehículo, incluido el conductor y el equipo de PEMS (kg);
- la potencia asignada máxima del motor declarada por el fabricante (W).»;

f) el punto 4.1.2 se sustituye por el texto siguiente:

«4.1.2. Verificación de la RPA por intervalo de velocidad

Si se cumplen $\bar{v}_k \leq 94,05 \text{ km/h}$ y $RPA_k < (-0,0016 \cdot \bar{v}_k + 0,1755)$, el trayecto no es válido.

Si se cumplen $\bar{v}_k > 94,05 \text{ km/h}$ y $RPA_k < 0,025$, el trayecto no es válido.»;

34) el apéndice 7b se modifica como sigue:

a) el punto 4.4.3 se sustituye por el texto siguiente:

«4.4.3. 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, $\text{road}_{\text{grade},2}(d)$. Conviene normalizar el resultado por la distancia total del ensayo d_{tot} y expresarlo en metros de ganancia de altitud acumulativa por cada 100 kilómetros de distancia.

La ganancia de altitud positiva acumulativa de la parte urbana de un trayecto se calculará entonces basándose en la velocidad del vehículo en cada punto de ruta discreto:

$$v_w = 1 / (t_{w,i} - t_{w,i-1}) \cdot 60^2 / 1\,000$$

Donde:

v_w es la velocidad del vehículo en el punto de ruta [km/h]

Todos los conjuntos de datos con $v_w = < 60 \text{ km/h}$ pertenecen a la parte urbana del trayecto.

Integrar todas las pendientes positivas de la carretera interpoladas y suavizadas que corresponden a los conjuntos de datos urbanos.

Integrar el número de puntos de ruta de 1 m que corresponden a conjuntos de datos urbanos y dividir por 1 000 para calcular la distancia del ensayo urbano d_{urban} [km].

La ganancia de altitud positiva acumulativa de la parte urbana del trayecto se calculará entonces dividiendo la ganancia de altitud urbana por la distancia del ensayo urbano, expresada en metros de ganancia de altitud acumulativa por cada 100 kilómetros de distancia.»;

35) se suprime el apéndice 7c;

36) el apéndice 8 se modifica como sigue:

a) los puntos 1 y 2 se sustituyen por el texto siguiente:

«1. INTRODUCCIÓN

En el presente apéndice se describen los requisitos para el intercambio de datos entre los sistemas de medición y el *software* de evaluación de datos y para la notificación y el intercambio de los resultados intermedios y finales de RDE una vez completada la evaluación de los datos.

El intercambio y la notificación de parámetros obligatorios y opcionales deberán cumplir los requisitos del punto 3.2 del apéndice 1. El informe técnico se compone de 5 elementos:

- i) el fichero de intercambio de datos según se describe en el punto 4.1;
- ii) el fichero de notificación #1 según se describe en el punto 4.2.1;
- iii) el fichero de notificación #2 según se describe en el punto 4.2.2;
- iv) la descripción del vehículo y del motor conforme al punto 4.3;
- v) el material gráfico que documenta la instalación del PEMS según se describe en el punto 4.4.

2. SÍMBOLOS, PARÁMETROS Y UNIDADES

a_1	—	coeficiente de la curva característica de CO ₂
b_1	—	coeficiente de la curva característica de CO ₂
a_2	—	coeficiente de la curva característica de CO ₂
b_2	—	coeficiente de la curva característica de CO ₂
tol_{1-}	—	tolerancia inferior primaria
tol_{1+}	—	tolerancia superior primaria
$(v_{a_{pos}})_{95_k}$	—	percentil 95 del producto de la velocidad del vehículo por la aceleración positiva superior a 0,1 m/s ² correspondiente a la conducción urbana, rural y de autopista [m ² /s ³ o W/kg]
RPA_k	—	aceleración positiva relativa correspondiente a la conducción urbana, rural y de autopista [m/s ² o kW/(kg*km)]
IC_k		es la proporción de la distancia en que se utiliza el motor de combustión interna en el caso de un VEH-CCE durante el trayecto de RDE
$d_{ICE,k}$		es la distancia conducida [km] con el motor de combustión interna encendido en el caso de un VEH-CCE durante el trayecto de RDE
$d_{EV,k}$		es la distancia conducida [km] con el motor de combustión interna apagado en el caso de un VEH-CCE durante el trayecto de RDE
$M_{CO_2,RDE,k}$		es la masa de CO ₂ específica de la distancia [g/km] emitida durante el trayecto de RDE
$M_{CO_2,WLTP,k}$		es la masa de CO ₂ específica de la distancia [g/km] emitida durante el WLTP
$M_{CO_2,WLTP_CS,k}$		es la masa de CO ₂ específica de la distancia [g/km] que se emite durante el WLTP en el caso de un VEH-CCE ensayado en su modo de mantenimiento de carga
r_k		es la relación entre las emisiones de CO ₂ medidas durante el ensayo de RDE y el ensayo WLTP
RF_k		es el factor de evaluación de los resultados calculado para el trayecto de RDE

- RF_{L1} es el primer parámetro de la función empleada para calcular el factor de evaluación de los resultados
- RF_{L2} es el segundo parámetro de la función empleada para calcular el factor de evaluación de los resultados»;

b) el punto 3.1 se sustituye por el texto siguiente:

«3.1. Información general

Los valores de las emisiones y cualquier otro parámetro importante se notificarán e intercambiarán en ficheros de datos de formato CSV. Los valores de los parámetros estarán separados por una coma, código ASCII #h2C. Los valores de los subparámetros estarán separados por dos puntos, código ASCII #h3B. El marcador decimal de los valores numéricos será un punto, código ASCII #h2E. Las líneas se terminarán con un retorno de carro / salto de línea, código ASCII #h0D. No se utilizarán separadores de las unidades de millar.»;

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

«3.3. Resultados intermedios y finales

Se registrarán parámetros resumidos de los resultados intermedios siguiendo la estructura del cuadro 3. La información del cuadro 3 se obtendrá antes de aplicar los métodos de evaluación de datos y cálculo de emisiones establecidos en los apéndices 5 y 6.

El fabricante del vehículo registrará los resultados disponibles de los métodos de evaluación de datos en ficheros separados. Los resultados de la evaluación de los datos con el método descrito en el apéndice 5 y del cálculo de las emisiones conforme al apéndice 6 se notificarán con arreglo a los cuadros 4, 5 y 6. El encabezamiento del fichero de notificación de los datos estará compuesto por 3 partes. Las 95 primeras líneas estarán reservadas para información específica sobre la configuración del método de evaluación de los datos. En las líneas 101 a 195 se notificarán los resultados del método de evaluación de los datos. Las líneas 201 a 490 estarán reservadas para la notificación de los resultados finales de las emisiones. En la línea 501 y en todas las líneas de datos consecutivas figurarán el cuerpo del fichero de notificación de datos y los resultados detallados de la evaluación de los datos.»;

d) los puntos 4.1 a 4.2.2 se sustituyen por el texto siguiente:

«4.1. Intercambio de datos

En la columna izquierda del cuadro 1 figura el parámetro que debe notificarse (de formato y contenido fijos). En la columna central del cuadro 1 figuran la descripción o la unidad (de formato y contenido fijos). Si el parámetro puede describirse con un elemento de una lista predefinida de la columna central, deberá describirse utilizando la nomenclatura predefinida (por ejemplo, en la fila 19 del fichero de intercambio de datos, un vehículo de transmisión manual debe describirse como manual, y no como MT, Man u otra nomenclatura). La columna derecha del cuadro 1 es donde deben insertarse los datos reales. En los cuadros se han insertado datos ficticios para mostrar la manera correcta de introducir el contenido notificado. Debe respetarse el orden de las columnas y de las filas (incluidos los espacios en blanco).

Cuadro 1

Encabezamiento del fichero de intercambio de datos

ID del ensayo	[código]	TEST_01_Veh01
Fecha del ensayo	[dd.mm.aaaa]	13.10.2016
Organización que supervisa el ensayo	[nombre de la organización]	Dato ficticio
Lugar del ensayo	[ciudad (país)]	Ispra (Italia)
Organización que encarga el ensayo	[nombre de la organización]	Dato ficticio
Conductor del vehículo	[ST/Lab/OEM]	Laboratorio VELA
Tipo de vehículo	[denominación comercial del vehículo]	Denominación comercial
Fabricante del vehículo	[nombre]	Dato ficticio

ID del ensayo	[código]	TEST_01_Veh01
Año del modelo del vehículo	[año]	2017
ID del vehículo	[código VIN a tenor de la norma ISO 3779:2009]	ZA1JRC2U912345678
Valor del cuentakilómetros al inicio del ensayo	[km]	5 252
Valor del cuentakilómetros al final del ensayo	[km]	5 341
Categoría del vehículo	[categoría a tenor del anexo II de la Directiva 70/156/CEE]	M1
Límite de emisiones de la homologación de tipo	[Euro X]	Euro 6c
Tipo de encendido	[PI/CI]	PI
Potencia asignada del motor	[kW]	85
Par máximo	[Nm]	190
Cilindrada	[ccm]	1 197
Transmisión	[manual, automática, CVT]	CVT
Número de marchas hacia delante	[#]	6
Tipo de combustible. Si es flexífuel, indicar el combustible utilizado en el ensayo	[gasolina/gasóleo/GLP/GN/bio-metano/ etanol/biodiésel]	Gasóleo
Lubricante	[etiqueta del producto]	5W30
Tamaño de los neumáticos delanteros y traseros	[anchura.altura.diámetro de la llanta / anchura.altura.diámetro de la llanta]	195.55.20/195.55.20
Presión de los neumáticos de los ejes delantero y trasero	[bar/bar]	2.5/2.6
Parámetros de resistencia al avance en carretera	[F ₀ /F ₁ /F ₂]	60,1/0,704/0,03122
Ciclo de ensayo de homologación de tipo	[NEDC/WLTC]	WLTC
Emisiones de CO ₂ de la homologación de tipo	[g/km]	139,1
Emisiones de CO ₂ en modo WLTC Low	[g/km]	155,1
Emisiones de CO ₂ en modo WLTC Mid	[g/km]	124,5
Emisiones de CO ₂ en modo WLTC High	[g/km]	133,8
Emisiones de CO ₂ en modo WLTC Extra High	[g/km]	146,2
Masa de ensayo del vehículo (1)	[kg]	1 743,1
Fabricante del PEMS	[nombre]	FABRIC 01
Tipo de PEMS	[denominación comercial del PEMS]	PEMS X56
Número de serie del PEMS	[número]	C9658

ID del ensayo	[código]	TEST_01_Veh01
Fuente de alimentación del PEMS	[tipo de batería Li-ion/Ni-Fe/Mg-ion]	Li-ion
Fabricante del analizador de gases	[nombre]	FABRIC 22
Tipo de analizador de gases	[tipo]	IR
Número de serie del analizador de gases	[número]	556
Tipo de propulsión	[ICE/VEH-SCE/VEH-CCE]	ICE
Potencia del motor eléctrico	[kW. 0 si el vehículo funciona solo con ICE]	0
Estado del motor al comienzo del ensayo	[frío/caliente]	Frío
Modo de tracción de las ruedas	[tracción a dos ruedas / tracción a cuatro ruedas]	Tracción a dos ruedas
Carga útil artificial	[% de desviación respecto de la carga útil]	28
Combustible utilizado	[de referencia / comercial / EN228]	Comercial
Profundidad de la banda de rodadura	[mm]	5
Edad del vehículo	[meses]	26
Sistema de alimentación de combustible	[inyección directa / inyección indirecta / inyección directa e indirecta]	Inyección directa
Tipo de carrocería	[berlina / con puerta trasera / familiar / cupé / descapotable / camión / furgoneta]	Berlina
Emisión de CO ₂ en la condición de mantenimiento de carga (VEH-CCE)	[g/km]	—
Fabricante del EFM ⁽³⁾	[nombre]	EFMman 2
Tipo de sensor del EFM ⁽³⁾	[principio funcional]	Pitot
Número de serie del EFM ⁽³⁾	[número]	556
Fuente del caudal másico de escape	[EFM/ECU/sensor]	EFM
Sensor de la presión de aire	[tipo, fabricante]	Piezorresistencia/AAA
Fecha del ensayo	[dd.mm.aaaa]	13.10.2016
Hora de inicio del procedimiento previo al ensayo	[h:min]	15:25
Hora de inicio del trayecto	[h:min]	15:42
Hora de inicio del procedimiento posterior al ensayo	[h:min]	17:28
Hora de conclusión del procedimiento previo al ensayo	[h:min]	15:32
Hora de conclusión del trayecto	[h:min]	17:25
Hora de conclusión del procedimiento posterior al ensayo	[h:min]	17:38
Temperatura máxima de estabilización	[K]	291,2

ID del ensayo	[código]	TEST_01_Veh01
Temperatura mínima de estabilización	[K]	290,7
Estabilización realizada total o parcialmente en condiciones ampliadas de temperatura ambiente	[sí/no]	No
Modo de conducción, solo en caso de ICE	[normal/deportiva/ecológica]	Ecología
Modo de conducción, en caso de PHEV	[mantenimiento de carga / consumo de carga / carga de batería / funcionamiento suave]	
¿Algún sistema de seguridad activa desactivado durante el ensayo?	[No/ESP/ABS/AEB]	No
Sistema arranque-parada activo	[sí/no / sin SS]	Sin SS
Climatización	[Conectada/Desconectada]	Desconectada
Corrección en función del tiempo: Cambio de los THC	[s]	
Corrección en función del tiempo: Cambio del CH4	[s]	
Corrección en función del tiempo: Cambio de los NMHC	[s]	
Corrección en función del tiempo: Cambio del O ₂	[s]	-2
Corrección en función del tiempo: Cambio del PN	[s]	3,1
Corrección en función del tiempo: Cambio del CO	[s]	2,1
Corrección en función del tiempo: Cambio del CO ₂	[s]	2,1
Corrección en función del tiempo: Cambio del NO	[s]	-1,1
Corrección en función del tiempo: Cambio del NO ₂	[s]	-1,1
Corrección en función del tiempo: Cambio del caudal másico de escape	[s]	3,2
Valor de referencia del rango para THC	[ppm]	
Valor de referencia del rango para CH4	[ppm]	
Valor de referencia del rango para NMHC	[ppm]	
Valor de referencia del rango para O ₂	[%]	
Valor de referencia del rango para PN	[#]	
Valor de referencia del rango para CO	[ppm]	18 000
Valor de referencia del rango para CO ₂	[%]	15
Valor de referencia del rango para NO	[ppm]	4 000
Valor de referencia del rango para NO ₂	[ppm]	550
(⁴)		
(⁴)		
(⁴)		

ID del ensayo	[código]	TEST_01_Veh01
(4)		
(4)		
(4)		
Respuesta cero previa al ensayo para THC	[ppm]	
Respuesta cero previa al ensayo para CH ₄	[ppm]	
Respuesta cero previa al ensayo para NMHC	[ppm]	
Respuesta cero previa al ensayo para O ₂	[%]	
Respuesta cero previa al ensayo para PN	[#]	
Respuesta cero previa al ensayo para CO	[ppm]	0
Respuesta cero previa al ensayo para CO ₂	[%]	0
Respuesta cero previa al ensayo para NO	[ppm]	0,03
Respuesta cero previa al ensayo para NO ₂	[ppm]	-0,06
Respuesta rango previa al ensayo para THC	[ppm]	
Respuesta rango previa al ensayo para CH ₄	[ppm]	
Respuesta rango previa al ensayo para NMHC	[ppm]	
Respuesta rango previa al ensayo para O ₂	[%]	
Respuesta rango previa al ensayo para PN	[#]	
Respuesta rango previa al ensayo para CO	[ppm]	18 008
Respuesta rango previa al ensayo para CO ₂	[%]	14,8
Respuesta rango previa al ensayo para NO	[ppm]	4 000
Respuesta rango previa al ensayo para NO ₂	[ppm]	549
Respuesta cero posterior al ensayo para THC	[ppm]	
Respuesta cero posterior al ensayo para CH ₄	[ppm]	
Respuesta cero posterior al ensayo para NMHC	[ppm]	
Respuesta cero posterior al ensayo para O ₂	[%]	
Respuesta cero posterior al ensayo para PN	[#]	
Respuesta cero posterior al ensayo para CO	[ppm]	0
Respuesta cero posterior al ensayo para CO ₂	[%]	0

ID del ensayo	[código]	TEST_01_Veh01
Respuesta cero posterior al ensayo para NO	[ppm]	0,11
Respuesta cero posterior al ensayo para NO ₂	[ppm]	0,12
Respuesta rango posterior al ensayo para THC	[ppm]	
Respuesta rango posterior al ensayo para CH ₄	[ppm]	
Respuesta rango posterior al ensayo para NMHC	[ppm]	
Respuesta rango posterior al ensayo para O ₂	[%]	
Respuesta rango posterior al ensayo para PN	[#]	
Respuesta rango posterior al ensayo para CO	[ppm]	18 010
Respuesta rango posterior al ensayo para CO ₂	[%]	14,55
Respuesta rango posterior al ensayo para NO	[ppm]	4 505
Respuesta rango posterior al ensayo para NO ₂	[ppm]	544
Validación del PEMS: resultados respecto a THC	[mg/km]	
Validación del PEMS: resultados respecto a CH ₄	[mg/km]	
Validación del PEMS: resultados respecto a NMHC	[mg/km]	
Validación del PEMS: resultados respecto a PN	[/#/km]	
Validación del PEMS: resultados respecto a CO	[mg/km]	56,0
Validación del PEMS: resultados respecto a CO ₂	[g/km]	2,2
Validación del PEMS: resultados respecto a NO _x	[mg/km]	11,5
Validación del PEMS: resultados respecto a THC	[% de la referencia de laboratorio]	
Validación del PEMS: resultados respecto a CH ₄	[% de la referencia de laboratorio]	
Validación del PEMS: resultados respecto a NMHC	[% de la referencia de laboratorio]	
Validación del PEMS: resultados respecto a PN	[% del sistema PMP]	
Validación del PEMS: resultados respecto a CO	[% de la referencia de laboratorio]	2,0
Validación del PEMS: resultados respecto a CO ₂	[% de la referencia de laboratorio]	3,5
Validación del PEMS: resultados respecto a NO _x	[% de la referencia de laboratorio]	4,2
Validación del PEMS: resultados respecto a NO	[mg/km]	
Validación del PEMS: resultados respecto a NO ₂	[mg/km]	

ID del ensayo	[código]	TEST_01_Veh01
Validación del PEMS: resultados respecto a NO	[% de la referencia de laboratorio]	
Validación del PEMS: resultados respecto a NO ₂	[% de la referencia de laboratorio]	
Margen de NO _x	[valor]	0,43
Margen de PN	[valor]	0,5
Margen de CO	[valor]	
K _i utilizado	[ninguno/aditivo/multiplicativo]	ninguno
Factor multiplicativo K _i / Factor de compensación aditivo K _i	[valor]	
(⁵)		

(¹) Masa del vehículo tal como se ha ensayado en carretera, incluida la masa del conductor y de todos los componentes del PEMS, así como toda carga útil artificial.

(²) Espacios reservados para información adicional sobre el fabricante y el número de serie del analizador si se utilizan varios analizadores.

(³) Obligatorio si el caudal másico de escape se determina mediante un EFM.

(⁴) Si es necesario, puede añadirse aquí información adicional.

(⁵) Pueden añadirse parámetros adicionales para caracterizar y etiquetar el ensayo.

El cuerpo del fichero de intercambio de datos se compone de un encabezamiento de 3 líneas correspondientes a las filas 198, 199 y 200 (cuadro 2, trasladado) y de los valores reales registrados durante el trayecto, que han de introducirse desde la fila 201 hasta el final de los datos. La columna izquierda del cuadro 2 se corresponde con la fila 198 del fichero de intercambio de datos (formato fijo). La columna central del cuadro 2 se corresponde con la fila 199 del fichero de intercambio de datos (formato fijo). La columna derecha del cuadro 2 se corresponde con la fila 200 del fichero de intercambio de datos (formato fijo).

Cuadro 2

Cuerpo del fichero de intercambio de datos; las filas y las columnas de este cuadro se trasladarán al cuerpo del fichero de intercambio de datos

Tiempo	Trayecto	[s]
Velocidad del vehículo (¹)	Sensor	[km/h]
Velocidad del vehículo (¹)	GPS	[km/h]
Velocidad del vehículo (¹)	ECU	[km/h]
Latitud	GPS	[grados:min:s]
Longitud	GPS	[grados:min:s]
Altitud (¹)	GPS	[m]
Altitud (¹)	Sensor	[m]
Presión ambiente	Sensor	[kPa]
Temperatura ambiente	Sensor	[K]
Humedad ambiente	Sensor	[g/kg]
Concentración de THC	Analizador	[ppm]
Concentración de CH ₄	Analizador	[ppm]
Concentración de NMHC	Analizador	[ppm]
Concentración de CO	Analizador	[ppm]
Concentración de CO ₂	Analizador	[ppm]

Concentración de NO _x	Analizador	[ppm]
Concentración de NO	Analizador	[ppm]
Concentración de NO ₂	Analizador	[ppm]
Concentración de O ₂	Analizador	[ppm]
Concentración de PN	Analizador	[#/m ³]
Caudal másico de escape	EFM	[kg/s]
Temperatura de los gases de escape en el EFM	EFM	[K]
Caudal másico de escape	Sensor	[kg/s]
Caudal másico de escape	ECU	[kg/s]
Masa de THC	Analizador	[g/s]
Masa de CH ₄	Analizador	[g/s]
Masa de NMHC	Analizador	[g/s]
Masa de CO	Analizador	[g/s]
Masa de CO ₂	Analizador	[g/s]
Masa de NO _x	Analizador	[g/s]
Masa de NO	Analizador	[g/s]
Masa de NO ₂	Analizador	[g/s]
Masa de O ₂	Analizador	[g/s]
PN	Analizador	[#/s]
Medición activa de los gases	PEMS	[activa (1); inactiva (0); error (>1)]
Velocidad del motor	ECU	[rpm]
Par motor	ECU	[Nm]
Par en el eje motor	Sensor	[Nm]
Velocidad de rotación de las ruedas	Sensor	[rad/s]
Caudal de combustible	ECU	[g/s]
Caudal de combustible del motor	ECU	[g/s]
Caudal de aire de admisión del motor	ECU	[g/s]
Temperatura del refrigerante del motor	ECU	[K]
Temperatura del aceite del motor	ECU	[K]
Estado de regeneración	ECU	—
Posición del pedal	ECU	[%]
Estado del vehículo	ECU	[error (1); normal (0)]
Porcentaje de par	ECU	[%]
Porcentaje de par de fricción	ECU	[%]

Estado de carga	ECU	[%]
Humedad ambiente relativa	Sensor	[%]
(²)		

(¹) Debe determinarse con al menos un método.

(²) Pueden añadirse parámetros adicionales para caracterizar el vehículo y las condiciones de ensayo.

En la columna izquierda del cuadro 3 figura el parámetro que debe notificarse (formato fijo). En la columna central del cuadro 3 figuran la descripción o la unidad (formato fijo). Si un parámetro puede describirse con un elemento de una lista predefinida de la columna central, deberá describirse utilizando la nomenclatura predefinida. La columna derecha del cuadro 3 es donde deben insertarse los datos reales. En el cuadro se han insertado datos ficticios para mostrar la manera correcta de introducir el contenido notificado. Debe respetarse el orden de las columnas y las filas.

4.2. Resultados intermedios y finales

4.2.1. Resultados intermedios

Cuadro 3

Fichero de notificación #1. Parámetros resumidos de los resultados intermedios

Distancia total del trayecto	[km]	90,9
Duración total del trayecto	[h:min:s]	01:37:03
Tiempo total de parada	[min:s]	09:02
Velocidad media del trayecto	[km/h]	56,2
Velocidad máxima del trayecto	[km/h]	142,8
Emisiones medias de THC	[ppm]	
Emisiones medias de CH ₄	[ppm]	
Emisiones medias de NMHC	[ppm]	
Emisiones medias de CO	[ppm]	15,6
Emisiones medias de CO ₂	[ppm]	119 969,1
Emisiones medias de NO _x	[ppm]	6,3
Emisiones medias en PN	[#/m ³]	
Caudal másico de escape medio	[kg/s]	0,010
Temperatura media del escape	[K]	368,6
Temperatura máxima del escape	[K]	486,7
Masa acumulada de THC	[g]	
Masa acumulada de CH ₄	[g]	
Masa acumulada de NMHC	[g]	
Masa acumulada de CO	[g]	0,69
Masa acumulada de CO ₂	[g]	12 029,53
Masa acumulada de NO _x	[g]	0,71
PN acumulado	[#]	
Emisiones de THC del trayecto total	[mg/km]	
Emisiones de CH ₄ del trayecto total	[mg/km]	
Emisiones de NMHC del trayecto total	[mg/km]	

Emisiones de CO del trayecto total	[mg/km]	7,68
Emisiones de CO ₂ del trayecto total	[g/km]	132,39
Emisiones de NO _x del trayecto total	[mg/km]	7,98
Emisiones en PN del trayecto total	[#/km]	
Distancia de la parte urbana	[km]	34,7
Duración de la parte urbana	[h:min:s]	01:01:42
Tiempo de parada de la parte urbana	[min:s]	09:02
Velocidad media de la parte urbana	[km/h]	33,8
Velocidad máxima de la parte urbana	[km/h]	59,9
Concentración media de THC de la parte urbana	[ppm]	
Concentración media de CH ₄ de la parte urbana	[ppm]	
Concentración media de NMHC de la parte urbana	[ppm]	
Concentración media de CO de la parte urbana	[ppm]	23,8
Concentración media de CO ₂ de la parte urbana	[ppm]	115 968,4
Concentración media de NO _x de la parte urbana	[ppm]	7,5
Concentración media de PN de la parte urbana	[#/m ³]	
Caudal másico de escape medio de la parte urbana	[kg/s]	0,007
Temperatura media del escape de la parte urbana	[K]	348,6
Temperatura máxima del escape de la parte urbana	[K]	435,4
Masa acumulada de THC de la parte urbana	[g]	
Masa acumulada de CH ₄ de la parte urbana	[g]	
Masa acumulada de NMHC de la parte urbana	[g]	
Masa acumulada de CO de la parte urbana	[g]	0,64
Masa acumulada de CO ₂ de la parte urbana	[g]	5 241,29
Masa acumulada de NO _x de la parte urbana	[g]	0,45
PN acumulado de la parte urbana	[#]	
Emisiones de THC de la parte urbana	[mg/km]	
Emisiones de CH ₄ de la parte urbana	[mg/km]	
Emisiones de NMHC de la parte urbana	[mg/km]	
Emisiones de CO de la parte urbana	[mg/km]	18,54
Emisiones de CO ₂ de la parte urbana	[g/km]	150,64
Emisiones de NO _x de la parte urbana	[mg/km]	13,18
Emisiones en PN de la parte urbana	[#/km]	
Distancia de la parte rural	[km]	30,0
Duración de la parte rural	[h:min:s]	00:22:28
Tiempo de parada de la parte rural	[min:s]	00:00
Velocidad media de la parte rural	[km/h]	80,2

Velocidad máxima de la parte rural	[km/h]	89,8
Concentración media de THC de la parte rural	[ppm]	
Concentración media de CH ₄ de la parte rural	[ppm]	
Concentración media de NMHC de la parte rural	[ppm]	
Concentración media de CO de la parte rural	[ppm]	0,8
Concentración media de CO ₂ de la parte rural	[ppm]	126 868,9
Concentración media de NO _x de la parte rural	[ppm]	4,8
Concentración media de PN de la parte rural	[#/m ³]	
Caudal másico de escape medio de la parte rural	[kg/s]	0,013
Temperatura media del escape de la parte rural	[K]	383,8
Temperatura máxima del escape de la parte rural	[K]	450,2
Masa acumulada de THC de la parte rural	[g]	
Masa acumulada de CH ₄ de la parte rural	[g]	
Masa acumulada de NMHC de la parte rural	[g]	
Masa acumulada de CO de la parte rural	[g]	0,01
Masa acumulada de CO ₂ de la parte rural	[g]	3 500,77
Masa acumulada de NO _x de la parte rural	[g]	0,17
PN acumulado de la parte rural	[#]	
Emisiones de THC de la parte rural	[mg/km]	
Emisiones de CH ₄ de la parte rural	[mg/km]	
Emisiones de NMHC de la parte rural	[mg/km]	
Emisiones de CO de la parte rural	[mg/km]	0,25
Emisiones de CO ₂ de la parte rural	[g/km]	116,44
Emisiones de NO _x de la parte rural	[mg/km]	5,78
Emisiones en PN de la parte rural	[#/km]	
Distancia de la parte de autopista	[km]	26,1
Duración de la parte de autopista	[h:min:s]	00:12:53
Tiempo de parada de la parte de autopista	[min:s]	00:00
Velocidad media de la parte de autopista	[km/h]	121,3
Velocidad máxima de la parte de autopista	[km/h]	142,8
Concentración media de THC de la parte de autopista	[ppm]	

Concentración media de CH ₄ de la parte de autopista	[ppm]	
Concentración media de NMHC de la parte de autopista	[ppm]	
Concentración media de CO de la parte de autopista	[ppm]	2,45
Concentración media de CO ₂ de la parte de autopista	[ppm]	127 096,5
Concentración media de NO _x de la parte de autopista	[ppm]	2,48
Concentración media de PN de la parte de autopista	[#/m ³]	
Caudal másico de escape medio de la parte de autopista	[kg/s]	0,022
Temperatura media del escape de la parte de autopista	[K]	437,9
Temperatura máxima del escape de la parte de autopista	[K]	486,7
Masa acumulada de THC de la parte de autopista	[g]	
Masa acumulada de CH ₄ de la parte de autopista	[g]	
Masa acumulada de NMHC de la parte de autopista	[g]	
Masa acumulada de CO de la parte de autopista	[g]	0,04
Masa acumulada de CO ₂ de la parte de autopista	[g]	3 287,47
Masa acumulada de NO _x de la parte de autopista	[g]	0,09
PN acumulado de la parte de autopista	[#]	
Emisiones de THC de la parte de autopista	[mg/km]	
Emisiones de CH ₄ de la parte de autopista	[mg/km]	
Emisiones de NMHC de la parte de autopista	[mg/km]	
Emisiones de CO de la parte de autopista	[mg/km]	1,76
Emisiones de CO ₂ de la parte de autopista	[g/km]	126,20
Emisiones de NO _x de la parte de autopista	[mg/km]	3,29
Emisiones en PN de la parte de autopista	[#/km]	
Altitud en el punto de inicio del trayecto	[m sobre el nivel del mar]	123,0
Altitud en el punto final del trayecto	[m sobre el nivel del mar]	154,1
Ganancia de altitud acumulativa durante el trayecto	[m/100 km]	834,1
Ganancia de altitud urbana acumulativa	[m/100 km]	760,9
Conjuntos de datos urbanos con valores de aceleración > 0,1 m/s ²	[número]	845
$(v \cdot a_{\text{pos}})_{95_{\text{urban}}}$	[m ² /s ³]	9,03
RPA _{urban}	[m/s ²]	0,18

Conjuntos de datos rurales con valores de aceleración > 0,1 m/s ²	[número]	543
$(v \cdot a_{\text{pos}})_{95_{\text{rural}}}$	[m ² /s ³]	9,60
RPA _{rural}	[m/s ²]	0,07
Conjuntos de datos de autopista con valores de aceleración > 0,1 m/s ²	[número]	268
$(v \cdot a_{\text{pos}})_{95_{\text{motorway}}}$	[m ² /s ³]	5,32
RPA _{motorway}	[m/s ²]	0,03
Distancia del arranque en frío	[km]	2,3
Duración del arranque en frío	[h:min:s]	00:05:00
Tiempo de parada del arranque en frío	[min:s]	60
Velocidad media del arranque en frío	[km/h]	28,5
Velocidad máxima del arranque en frío	[km/h]	55,0
Distancia urbana conducida con el ICE encendido	[km]	34,8
Señal de velocidad utilizada	[GPS/ECU/sensor]	GPS
Filtro T4253H utilizado	[sí/no]	No
Duración del período más largo de parada	[s]	54
Paradas en la parte urbana > 10 segundos	[número]	12
Tiempo de ralentí tras el primer encendido	[s]	7
Proporción de autopista con velocidad > 145 km/h	[%]	0,1
Altitud máxima durante el trayecto	[m]	215
Temperatura ambiente máxima	[K]	293,2
Temperatura ambiente mínima	[K]	285,7
Trayecto realizado total o parcialmente en condiciones ampliadas de altitud	[sí/no]	No
Trayecto realizado total o parcialmente en condiciones ampliadas de temperatura ambiente	[sí/no]	No
Emisiones medias de NO	[ppm]	3,2
Emisiones medias de NO ₂	[ppm]	2,1
Masa acumulada de NO	[g]	0,23
Masa acumulada de NO ₂	[g]	0,09
Emisiones de NO del trayecto total	[mg/km]	5,90
Emisiones de NO ₂ del trayecto total	[mg/km]	2,01
Concentración media de NO de la parte urbana	[ppm]	7,6
Concentración media de NO ₂ de la parte urbana	[ppm]	1,2
Masa acumulada de NO de la parte urbana	[g]	0,33
Masa acumulada de NO ₂ de la parte urbana	[g]	0,12
Emisiones de NO de la parte urbana	[mg/km]	11,12
Emisiones de NO ₂ de la parte urbana	[mg/km]	2,12

Concentración media de NO de la parte rural	[ppm]	3,8
Concentración media de NO ₂ de la parte rural	[ppm]	1,8
Masa acumulada de NO de la parte rural	[g]	0,33
Masa acumulada de NO ₂ de la parte rural	[g]	0,12
Emisiones de NO de la parte rural	[mg/km]	11,12
Emisiones de NO ₂ de la parte rural	[mg/km]	2,12
Concentración media de NO de la parte de autopista	[ppm]	2,2
Concentración media de NO ₂ de la parte de autopista	[ppm]	0,4
Masa acumulada de NO de la parte de autopista	[g]	0,33
Masa acumulada de NO ₂ de la parte de autopista	[g]	0,12
Emisiones de NO de la parte de autopista	[mg/km]	11,12
Emisiones de NO ₂ de la parte de autopista	[mg/km]	2,21
ID del ensayo	[código]	TEST_01_Veh01
Fecha del ensayo	[dd.mm.aaaa]	13.10.2016
Organización que supervisa el ensayo	[nombre de la organización]	Dato ficticio
(¹)		
(1) Pueden añadirse parámetros para caracterizar elementos adicionales del trayecto.		

4.2.2. Resultados de la evaluación de los datos

En el cuadro 4, de la fila 1 a la 497, la columna izquierda es el parámetro que debe notificarse (formato fijo), la columna central es la descripción o la unidad (formato fijo) y la columna derecha es donde han de insertarse los datos reales. En el cuadro se han insertado datos ficticios para mostrar la manera correcta de introducir el contenido notificado. Debe respetarse el orden de las columnas y las filas.

Cuadro 4

Encabezamiento del fichero de notificación #2. Configuración de cálculo del método de evaluación de los datos con arreglo al apéndice 5 y al apéndice 6

Masa de referencia de CO ₂	[g]	1 529,48
Coefficiente a ₁ de la curva característica de CO ₂	—	-1,99
Coefficiente b ₁ de la curva característica de CO ₂	—	238,07
Coefficiente a ₂ de la curva característica de CO ₂	—	0,49
Coefficiente b ₂ de la curva característica de CO ₂	—	97,02
[reservado]	—	
[reservado]	—	
[reservado]	—	

[reservado]	—	
[reservado]	—	
Software de cálculo y versión	—	EMROAD V.5.90 B5
Tolerancia superior primaria tol_{1+}	[%][% URB / % RUR / % AUT]	45/40/40
Tolerancia inferior primaria tol_{1-}	[%]	25
IC(t)	[relación de ICE respecto del trayecto total]	1
dICE(t)	[km con ICE en el trayecto total]	88
dEV(t)	[km en eléctrico en el trayecto total]	0
$mCO_2_WLTP_CS(t)$	[kg de CO ₂ emitidos durante el WLTP en el caso de un VEH-CCE ensayado en su modo de mantenimiento de carga]	
MCO2_WLTP(t)	[CO ₂ específico de la distancia emitido durante el WLTP, g/km]	154
MCO2_WLTP_CS(t)	[CO ₂ específico de la distancia emitido durante el WLTP en el caso de un VEH-CCE ensayado en su modo de mantenimiento de carga, g/km]	
MCO2_RDE(t)	[masa de CO ₂ específica de la distancia (g/km) emitida durante el trayecto total de RDE]	122,4
MCO2_RDE(u)	[masa de CO ₂ específica de la distancia (g/km) emitida durante el trayecto urbano de RDE]	135,8
r(t)	[relación entre las emisiones de CO ₂ medidas durante el ensayo de RDE y el ensayo WLTP]	1,15
$r_{OVC-HEV}(t)$	[relación entre las emisiones de CO ₂ medidas durante el ensayo total de RDE y el WLTP total en el caso de un VEH-CCE]	
RF(t)	[factor de evaluación de los resultados calculado para el trayecto total de RDE]	1
RFL1	[primer parámetro de la función empleada para calcular el factor de evaluación de los resultados]	1,2
RFL2	[segundo parámetro de la función empleada para calcular el factor de evaluación de los resultados]	1,25
IC(u)	[relación de ICE respecto del trayecto urbano]	1
dICE(u)	[km con ICE en el trayecto urbano]	25
dEV(u)	[km en eléctrico en el trayecto urbano]	0
r(u)	[relación entre las emisiones de CO ₂ medidas durante la parte urbana del ensayo de RDE y las fases 1+2 del ensayo WLTP]	1,26

$r_{\text{OVC-HEV}(u)}$	[relación entre las emisiones de CO ₂ medidas durante la parte urbana del ensayo de RDE y el WLTP total en el caso de un VEH-CCE]	
RF(u)	[factor de evaluación de los resultados calculado para el trayecto urbano de RDE]	0,793651
ID del ensayo	[código]	TEST_01_Veh01
Fecha del ensayo	[dd.mm.aaaa]	13.10.2016
Organización que supervisa el ensayo	[nombre de la organización]	Dato ficticio
(¹)		

(¹) Pueden añadirse parámetros hasta la fila 95 para caracterizar la configuración de cálculo adicional.

El cuadro 5a empieza a partir de la fila 101 del fichero de notificación de datos #2. La columna izquierda es el parámetro que debe notificarse (formato fijo), la columna central es la descripción o la unidad (formato fijo) y la columna derecha es donde han de insertarse los datos reales. En el cuadro se han insertado datos ficticios para mostrar la manera correcta de introducir el contenido notificado. Debe respetarse el orden de las columnas y las filas.

Cuadro 5a

Encabezamiento del fichero de notificación #2. Resultados del método de evaluación de los datos con arreglo al apéndice 5

Número de ventanas	—	4 265
Número de ventanas urbanas	—	1 551
Número de ventanas rurales	—	1 803
Número de ventanas de autopista	—	910
[reservado]	—	—
Número de ventanas dentro de tol ₁	—	4 219
Número de ventanas urbanas dentro de tol ₁	—	1 535
Número de ventanas rurales dentro de tol ₁	—	1 774
Número de ventanas de autopista dentro de tol ₁	—	910
[reservado]	—	—
Proporción de ventanas urbanas dentro de tol ₁	[%]	99,0

El cuadro 5b empieza a partir de la fila 201 del fichero de notificación de datos #2. La columna izquierda es el parámetro que debe notificarse (formato fijo), la columna central es la descripción o la unidad (formato fijo) y la columna derecha es donde han de insertarse los datos reales. En el cuadro se han insertado datos ficticios para mostrar la manera correcta de introducir el contenido notificado. Debe respetarse el orden de las columnas y las filas.

Cuadro 5b

Encabezamiento del fichero de notificación #2. Resultados finales de las emisiones con arreglo al apéndice 6

Trayecto total: emisiones de THC	[mg/km]	
Trayecto total: emisiones de CH ₄	[mg/km]	
Trayecto total: emisiones de NMHC	[mg/km]	
Trayecto total: emisiones de CO	[mg/km]	
Trayecto total: emisiones de NO _x	[mg/km]	6,73
Trayecto total: emisiones en PN	[#/km]	1,15*10 ¹¹
Trayecto total: emisiones de CO ₂	[g/km]	
Trayecto total: emisiones de NO	[mg/km]	4,73
Trayecto total: emisiones de NO ₂	[mg/km]	2
Trayecto urbano: emisiones de THC	[mg/km]	
Trayecto urbano: emisiones de CH ₄	[mg/km]	
Trayecto urbano: emisiones de NMHC	[mg/km]	
Trayecto urbano: emisiones de CO	[mg/km]	
Trayecto urbano: emisiones de NO _x	[mg/km]	8,13
Trayecto urbano: emisiones en PN	[#/km]	0,85*10 ¹¹
Trayecto urbano: emisiones de CO ₂	[g/km]	
Trayecto urbano: emisiones de NO	[mg/km]	6,41
Trayecto urbano: emisiones de NO ₂	[mg/km]	2,5
(¹)		

(¹) Pueden añadirse parámetros adicionales.

El cuerpo del fichero de notificación #2 se compone de un encabezamiento de 3 líneas correspondientes a las filas 498, 499 y 500 (cuadro 6, trasladado), y los valores reales que describen las ventanas de promediado móviles, calculadas conforme al apéndice 5, se introducirán desde la fila 501 hasta el final de los datos. La columna izquierda del cuadro 6 se corresponde con la fila 498 del fichero de notificación #2 (formato fijo). La columna central del cuadro 6 se corresponde con la fila 499 del fichero de notificación #2 (formato fijo). La columna derecha del cuadro 6 se corresponde con la fila 500 del fichero de notificación #2 (formato fijo).

Cuadro 6

Cuerpo del fichero de notificación #2. Resultados detallados del método de evaluación de los datos con arreglo al apéndice 5; las filas y las columnas de este cuadro se trasladarán al cuerpo del fichero de notificación de los datos

Hora inicial de la ventana		[s]
Hora final de la ventana		[s]

Duración de la ventana		[s]
Distancia de la ventana	Fuente (1 = GPS; 2 = ECU; 3 = sensor)	[km]
[reservado]	—	—
Emisiones de CO ₂ de la ventana		[g]
[reservado]	—	—
Emisiones de CO ₂ de la ventana		[g/km]
[reservado]	—	—
Distancia de la ventana a la curva característica h _j de CO ₂		[%]
[reservado]		[-]
Velocidad media del vehículo en la ventana	Fuente (1 = GPS; 2 = ECU; 3 = sensor)	[km/h]
(¹)		

(¹) Pueden añadirse parámetros adicionales para caracterizar la ventana.»;

e) se añade el punto 4.4 siguiente:

«4.4. Material gráfico que documenta la instalación del PEMS

Es preciso documentar con material gráfico (fotografías o vídeos) la instalación del PEMS en cada vehículo ensayado. Las fotografías deben presentarse en número y calidad suficientes para poder identificar el vehículo y evaluar si la instalación de la unidad principal del PEMS, el EFM, la antena GPS y la estación meteorológica sigue las recomendaciones de los fabricantes de los instrumentos y las buenas prácticas generales de los ensayos con PEMS.»;

37) el apéndice 9 se sustituye por el texto siguiente:

«Apéndice 9

Certificado de conformidad del fabricante

Certificado de conformidad del fabricante con los requisitos de emisiones en condiciones reales de conducción

(Fabricante):

(Dirección del fabricante):

Certifica que

los tipos de vehículos enumerados en el anexo del presente certificado cumplen los requisitos establecidos en el punto 2.1 del anexo IIIA del Reglamento (UE) 2017/1151 sobre las emisiones en condiciones reales de conducción respecto a todos los ensayos posibles de dichas emisiones que son conformes con los requisitos de dicho anexo.

Hecho en [..... (Lugar)]

El [..... (Fecha)]

.....

(Sello y firma del representante del fabricante)

Anexo:

- Lista de tipos de vehículos a los que se aplica el presente certificado
- Lista de valores máximos declarados de RDE correspondientes a cada tipo de vehículo y expresados en mg/km o en número de partículas suspendidas/km, según proceda, sin incluir el margen especificado en el punto 2.1.1 del anexo IIIA.»;

ANEXO IV

«ANEXO VI

DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE EVAPORACIÓN

(ENSAYO DE TIPO 4)

1. Introducción

El presente anexo presenta el método para determinar los niveles de emisiones de evaporación de los vehículos ligeros de una manera repetible y reproducible que sea representativa del funcionamiento del vehículo en condiciones reales.

2. Reservado**3. Definiciones**

A efectos del presente anexo, se aplicarán las definiciones siguientes:

3.1. Equipo de ensayo

3.1.1. "Exactitud": diferencia entre un valor medido y un valor de referencia relacionable con un patrón nacional, indicativa de la corrección de un resultado.

3.1.2. "Calibración": proceso de establecimiento de la respuesta de un sistema de medición, de manera que su resultado concuerde con una serie de señales de referencia.

3.2. Vehículos eléctricos híbridos

3.2.1. "Condición de funcionamiento de consumo de carga": condición de funcionamiento en la que la energía almacenada en el sistema de almacenamiento de energía eléctrica recargable (REESS, *rechargeable electric energy storage system*) puede fluctuar, pero, en promedio, disminuye mientras se conduce el vehículo hasta la transición al funcionamiento en mantenimiento de carga.

3.2.2. "Condición de funcionamiento de mantenimiento de carga": condición de funcionamiento en la que la energía almacenada en el REESS puede fluctuar, pero, en promedio, se mantiene a un nivel neutro de equilibrio de carga mientras se conduce el vehículo.

3.2.3. "Vehículo eléctrico híbrido sin carga exterior" (VEH-SCE): vehículo eléctrico híbrido que no puede cargarse desde una fuente externa.

3.2.4. "Vehículo eléctrico híbrido con carga exterior" (VEH-CCE): vehículo eléctrico híbrido que puede cargarse desde una fuente externa.

3.2.5. "Vehículo eléctrico híbrido" (VEH): vehículo híbrido en el que uno de los convertidores de la energía de propulsión es una máquina eléctrica.

3.2.6. "Vehículo híbrido" (VH): vehículo equipado con un tren de potencia que contiene por lo menos dos categorías diferentes de convertidores de la energía de propulsión y por lo menos dos categorías diferentes de sistemas de almacenamiento de la energía de propulsión.

3.3. Emisiones de evaporación

3.3.1. "Sistema de depósito de combustible": conjunto de dispositivos que permiten almacenar el combustible, compuesto por el depósito de combustible, el sistema de llenado, el tapón del depósito y la bomba de combustible, si está instalada en o sobre el depósito de combustible.

3.3.2. "Sistema de combustible": conjunto de componentes que almacenan o transportan el combustible a bordo del vehículo, compuesto por el sistema de depósito de combustible, todos los conductos de combustible y de vapor, las bombas de combustible no instaladas en o sobre el depósito y el filtro de carbón activo.

3.3.3. "Capacidad de trabajo de butano" (BWC): masa de butano que un filtro es capaz de adsorber.

3.3.4. "BWC300": la capacidad de trabajo de butano después de 300 ciclos de envejecimiento con combustible.

3.3.5. "Factor de permeabilidad" (PF): factor determinado en función de las pérdidas de hidrocarburos durante un período de tiempo y utilizado para determinar las emisiones de evaporación finales.

3.3.6. "Depósito monocapa no metálico": depósito de combustible fabricado con una única capa de material no metálico, incluidos los materiales fluorados/sulfonados.

- 3.3.7. “Depósito multicapa”: depósito de combustible fabricado con al menos dos capas de materiales diferentes, uno de los cuales es impermeable a los hidrocarburos.
- 3.3.8. “Sistema de depósito de combustible sellado”: sistema de depósito de combustible en el que los vapores del combustible no se purgan durante el estacionamiento en el ciclo diurno de 24 horas definido en el apéndice 2 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE cuando se lleva a cabo con un combustible de referencia definido en la sección A.1 del anexo IX del presente Reglamento.
- 3.3.9. “Emisiones de evaporación”: en el contexto del presente Reglamento, los vapores de hidrocarburos que se liberan del sistema de combustible de un vehículo de motor durante el estacionamiento e inmediatamente antes de rellenar un depósito de combustible sellado.
- 3.3.10. “Vehículo monocombustible de gas”: vehículo monocombustible que funciona principalmente con gas licuado de petróleo, gas natural / biometano o hidrógeno, pero que también puede estar equipado con un sistema de gasolina para casos de emergencia o solo para el arranque, y cuyo depósito de gasolina no contiene más de 15 litros.
- 3.3.11. “Pérdida por bocanada de despresurización”: purga de hidrocarburos procedente de la liberación de presión de un sistema de depósito de combustible sellado exclusivamente a través de la unidad de almacenamiento de vapor permitida por el sistema.
- 3.3.12. “Rebosamiento de la pérdida por bocanada de despresurización”: hidrocarburos de la pérdida por bocanada de despresurización que pasan por la unidad de almacenamiento de vapor durante la despresurización.
- 3.3.13. “Presión de liberación del depósito de combustible”: valor mínimo de la presión a la que el sistema de depósito de combustible sellado comienza a purgar en respuesta únicamente a la presión en el interior del depósito.
- 3.3.14. “Filtro auxiliar”: filtro utilizado para medir el rebosamiento de la pérdida por bocanada de despresurización.
- 3.3.15. “Saturación de 2 gramos”: saturación que se considera alcanzada cuando la cantidad acumulada de hidrocarburos emitidos desde el filtro de carbón activo es igual a 2 gramos.

4. Abreviaciones

Abreviaciones generales

BWC	<i>Butane working capacity</i> = Capacidad de trabajo de butano
PF	<i>Permeability factor</i> = factor de permeabilidad
APF	<i>Assigned permeability factor</i> = factor de permeabilidad asignado
VEH-CCE	Vehículo eléctrico híbrido con carga exterior
VEH-SCE	Vehículo eléctrico híbrido sin carga exterior
WLTC	<i>Worldwide light-duty test cycle</i> = Ciclo de Ensayo de Vehículos Ligeros Mundial
REESS	<i>Rechargeable electric energy storage system</i> = Sistema de almacenamiento de energía eléctrica recargable

5. Requisitos generales

- 5.1. El vehículo y aquellos de sus componentes que puedan influir en las emisiones de evaporación deberán diseñarse, fabricarse y montarse de manera que el vehículo, en su utilización normal y en condiciones normales de uso tales como humedad, lluvia, nieve, calor, frío, arena, suciedad, vibraciones, desgaste, etc., cumpla las disposiciones del presente Reglamento durante su vida útil.
- 5.1.1. Se incluye en este sentido la seguridad de todos los tubos flexibles, juntas y conexiones utilizados en los sistemas de control de las emisiones de evaporación.
- 5.1.2. En el caso de los vehículos con sistema de depósito de combustible sellado, ello conllevará asimismo la presencia de un sistema que, justo antes del repostaje, libere la presión del depósito exclusivamente a través de una unidad de almacenamiento de vapor cuya única función sea almacenar el vapor del combustible. Esta vía de purga será también la única utilizada cuando la presión del depósito exceda de su presión de trabajo segura.
- 5.2. El vehículo de ensayo se seleccionará de acuerdo con el punto 5.5.2.
- 5.3. Condición de ensayo del vehículo
- 5.3.1. Los tipos y las cantidades de lubricantes y de refrigerante para los ensayos de emisiones serán los especificados por el fabricante para el funcionamiento normal del vehículo.
- 5.3.2. El tipo de combustible para los ensayos será el especificado en la sección A.1 del anexo IX.

- 5.3.3. Todos los sistemas de control de las emisiones de evaporación deberán estar en estado de funcionamiento.
- 5.3.4. Está prohibido utilizar dispositivos de desactivación, según lo dispuesto en el artículo 5, apartado 2, del Reglamento (CE) n.º 715/2007.
- 5.4. Disposiciones relativas a la seguridad del sistema electrónico
- 5.4.1. Las disposiciones relativas a la seguridad del sistema electrónico serán las especificadas en el punto 2.3 del anexo I.
- 5.5. Familia de emisiones de evaporación
- 5.5.1. Solo podrán formar parte de la misma familia de emisiones de evaporación los vehículos que sean idénticos con respecto a las características enumeradas en las letras a), c) y d), técnicamente equivalentes con respecto a las características enumeradas en la letra b) y similares o, en su caso, conformes con la tolerancia establecida con respecto a las características enumeradas en las letras e) y f):
- material y construcción del sistema de depósito de combustible;
 - material de los tubos flexibles de vapor, material de los conductos de combustible y técnica de conexión;
 - sistema de depósito sellado o no sellado;
 - ajuste de la válvula de descarga del depósito de combustible (entrada y salida de aire);
 - capacidad de trabajo de butano (BWC300) del filtro en un margen del 10 % del valor más alto (en el caso de filtros con el mismo tipo de carbón vegetal, el volumen de carbón vegetal deberá estar en un margen del 10 % de aquel para el que se determinó la BWC300);
 - sistema de control de purga (por ejemplo, tipo de válvula o estrategia de control de purga).
- 5.5.2. El vehículo se considerará el caso más desfavorable de emisiones de evaporación y se utilizará para los ensayos si, dentro de la familia, es el que presenta la mayor relación de capacidad del depósito de combustible respecto de la capacidad de trabajo de butano del filtro. La selección del vehículo se acordará de antemano con la autoridad de homologación.
- 5.5.3. La utilización de una calibración, una configuración o un *hardware* innovadores en relación con el sistema de control de las emisiones de evaporación colocará al vehículo en una familia diferente.
- 5.5.4. Identificador de la familia de emisiones de evaporación
- A cada una de las familias de emisiones de evaporación definidas en el punto 5.5.1 se le atribuirá un identificador único conforme al siguiente formato:
- EV-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI-x
- donde:
- nnnnnnnnnnnnnnnn es una cadena con un máximo de 15 caracteres, que han de ser de 0 a 9 y de A a Z, así como el guion bajo “_”.
- WMI (*world manufacturer identifier* = identificador mundial de fabricantes) es un código que identifica de manera única al fabricante y que se define en la norma ISO 3780:2009.
- x se ajustará en “1” o “0” conforme a las siguientes disposiciones:
- Con el acuerdo de la autoridad de homologación y el propietario del WMI, el número se ajustará en “1” si se define una familia de vehículos con el fin de abarcar vehículos de:
 - un solo fabricante con un solo código WMI,
 - un fabricante con varios códigos WMI, pero solo en los casos en que debe utilizarse un único código WMI,
 - más de un fabricante, pero solo en los casos en que debe utilizarse un único código WMI.En los casos i), ii) y iii), el código identificador de la familia se compondrá de una única cadena de n caracteres y un único código WMI seguido de “1”.
 - Con el acuerdo de la autoridad de homologación, el número se ajustará en “0” en caso de que una familia de vehículos se defina sobre la base de los mismos criterios que la correspondiente familia de vehículos definida conforme a la letra a), pero el fabricante elija utilizar un WMI distinto. En este caso, el código identificador de la familia se compondrá de la misma cadena de n caracteres determinada para la familia de vehículos definida conforme a la letra a) y de un único código WMI que será distinto de cualquiera de los códigos WMI utilizados en el caso a), seguido de “0”.
- 5.6. La autoridad de homologación no concederá la homologación de tipo si la información proporcionada no es suficiente para demostrar que las emisiones de evaporación se limitan efectivamente durante el uso normal del vehículo.

6. Requisitos de rendimiento**6.1. Valores límite**

El valor límite será el especificado en el cuadro 3 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 715/2007.

*Apéndice 1***Procedimientos y condiciones del ensayo de tipo 4****1. Introducción**

En este anexo se describe el procedimiento del ensayo de tipo 4, en el que se determinan las emisiones de evaporación de los vehículos.

2. Requisitos técnicos

- 2.1. El procedimiento incluye el ensayo de emisiones de evaporación y dos ensayos adicionales, uno para envejecer los filtros de carbón, según lo descrito en el punto 5.1 del presente apéndice, y otro relativo a la permeabilidad del sistema de depósito de combustible, según lo descrito en el punto 5.2 del presente apéndice. En el ensayo de emisiones de evaporación (figura VI.4) se determinan las emisiones de evaporación de hidrocarburos derivadas de las fluctuaciones de la temperatura diurna y de las estabilizaciones en caliente durante el estacionamiento.
- 2.2. Si el sistema de combustible contiene más de un filtro de carbón, todas las referencias hechas en el presente anexo al "filtro" serán aplicables a cada filtro.

3. Vehículo

El vehículo deberá encontrarse en buenas condiciones mecánicas, haber sido sometido a rodaje y haber recorrido como mínimo 3 000 km antes del ensayo. A los efectos de la determinación de las emisiones de evaporación, se incluirán en todas las actas de ensayo pertinentes el kilometraje y la edad del vehículo utilizado para la certificación. El sistema de control de las emisiones de evaporación deberá estar conectado y funcionar correctamente durante el período de rodaje. Deberá utilizarse un filtro de carbón envejecido siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.1 del presente apéndice.

4. Equipo de ensayo**4.1. Dinamómetro de chasis**

El dinamómetro de chasis deberá cumplir los requisitos del punto 2 del subanexo 5 del anexo XXI.

4.2. Recinto para la medición de las emisiones de evaporación

El recinto para la medición de las emisiones de evaporación deberá cumplir los requisitos del punto 4.2 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

4.3. Sistemas analíticos

Los sistemas analíticos deberán cumplir los requisitos del punto 4.3 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE. No será obligatorio medir continuamente los hidrocarburos, a menos que se utilice el tipo de recinto de volumen fijo.

4.4. Sistema de registro de la temperatura

El registro de la temperatura deberá cumplir los requisitos del punto 4.5 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

4.5. Sistema de registro de la presión

El registro de la presión deberá cumplir los requisitos del punto 4.6 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, excepción hecha de la exactitud y la resolución del sistema de registro de la presión definidas en el punto 4.6.2 de dicho anexo, que deberán ser:

- a) Exactitud: $\pm 0,3$ kPa
- b) Resolución: 0,025 kPa

4.6. Ventiladores

Los ventiladores deberán cumplir los requisitos del punto 4.7 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, excepción hecha de la capacidad de los soplantes, que deberá ser de 0,1 a 0,5 m³/segundo en lugar de 0,1 a 0,5 m³/minuto.

4.7. Gases de calibración

Los gases deberán cumplir los requisitos del punto 4.8 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

4.8. Equipo adicional

El equipo adicional deberá cumplir los requisitos del punto 4.9 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

4.9. Filtro auxiliar

Conviene que el filtro auxiliar sea idéntico al filtro principal, pero no necesariamente ha de ser envejecido. El tubo de conexión al filtro del vehículo deberá ser lo más corto posible. El filtro auxiliar deberá purgarse completamente con aire seco antes de cargarse.

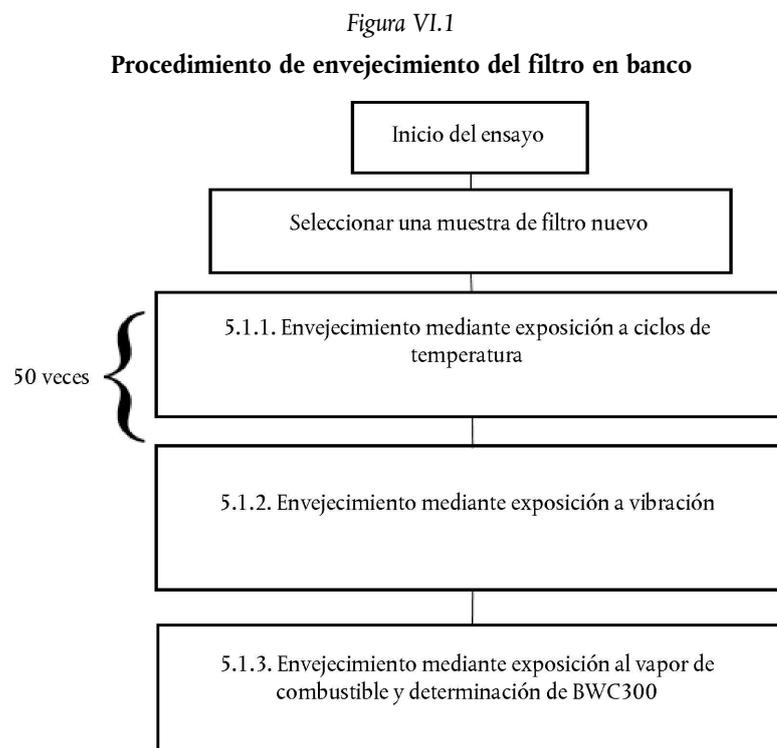
4.10. Balanza de pesaje del filtro

La balanza de pesaje del filtro deberá tener una exactitud de $\pm 0,02$ g.

5. Procedimiento para el envejecimiento del filtro en banco y la determinación de PF

5.1. Envejecimiento del filtro en banco

Antes de realizar las secuencias de pérdidas por estabilización en caliente y de pérdidas diurnas, deberá envejecerse el filtro siguiendo el procedimiento expuesto en la figura VI.1.



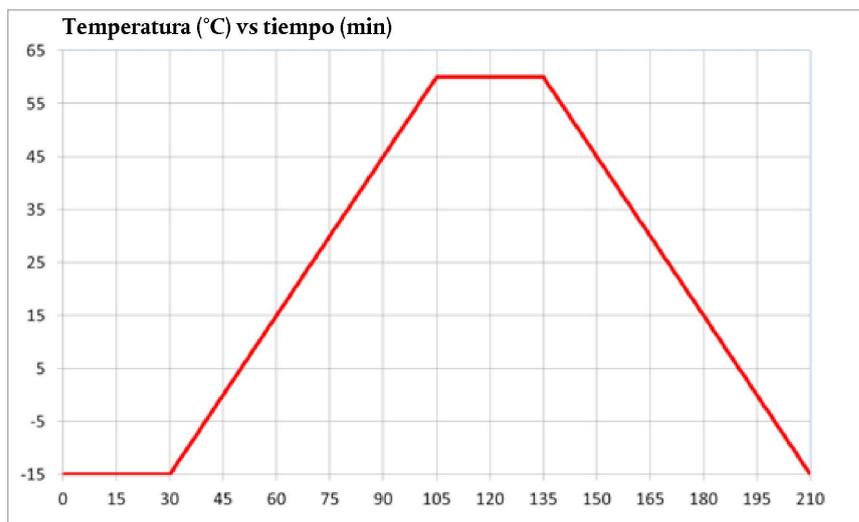
5.1.1. Envejecimiento mediante exposición a ciclos de temperatura

El filtro se someterá a ciclos de temperaturas comprendidas entre -15 °C y 60 °C en un recinto de temperatura específico, con 30 minutos de estabilización a -15 °C y a 60 °C. Cada ciclo durará 210 minutos (véase la figura VI.2).

El gradiente de temperatura se acercará lo más posible a 1 °C/min. No deberá atravesar el filtro ningún flujo de aire forzado.

El ciclo deberá repetirse 50 veces consecutivas. Este procedimiento durará en total 175 horas.

Figura VI.2

Ciclo de acondicionamiento térmico

5.1.2. Envejecimiento mediante exposición a vibración

Después del procedimiento de envejecimiento por temperatura, el filtro se agitará verticalmente montado con la misma orientación que en el vehículo con un total de Grms > 1,5 m/s² y una frecuencia de 30 ± 10 Hz. El ensayo durará 12 horas.

5.1.3. Envejecimiento mediante exposición al vapor de combustible y determinación de BWC300

5.1.3.1. El envejecimiento consistirá en cargas repetidas con vapor de combustible y purgas con aire de laboratorio.

5.1.3.1.1. Tras el envejecimiento por temperatura y vibración, el filtro seguirá envejeciéndose con una mezcla de combustible comercial según lo especificado en el punto 5.1.3.1.1.1 del presente apéndice y nitrógeno o aire con un volumen de vapor de combustible de 50 ± 15 %. La tasa de llenado con vapor de combustible será de 60 ± 20 g/h.

El filtro se cargará hasta la saturación de 2 gramos. Como alternativa, la carga se considerará terminada cuando la concentración de hidrocarburos en la salida de ventilación alcance 3 000 ppm.

5.1.3.1.1.1. El combustible comercial que se utilice para este ensayo deberá cumplir los mismos requisitos que el combustible de referencia con respecto a:

- densidad a 15 °C;
- presión de vapor;
- destilación (70 °C, 100 °C, 150 °C);
- análisis de hidrocarburos (solo olefinas, compuestos aromáticos y benceno);
- contenido de oxígeno;
- contenido de etanol.

5.1.3.1.2. El filtro deberá purgarse entre 5 y 60 minutos después de la carga con 25 ± 5 litros por minuto de aire del laboratorio de emisiones hasta que se alcancen 300 intercambios de volúmenes de lecho.

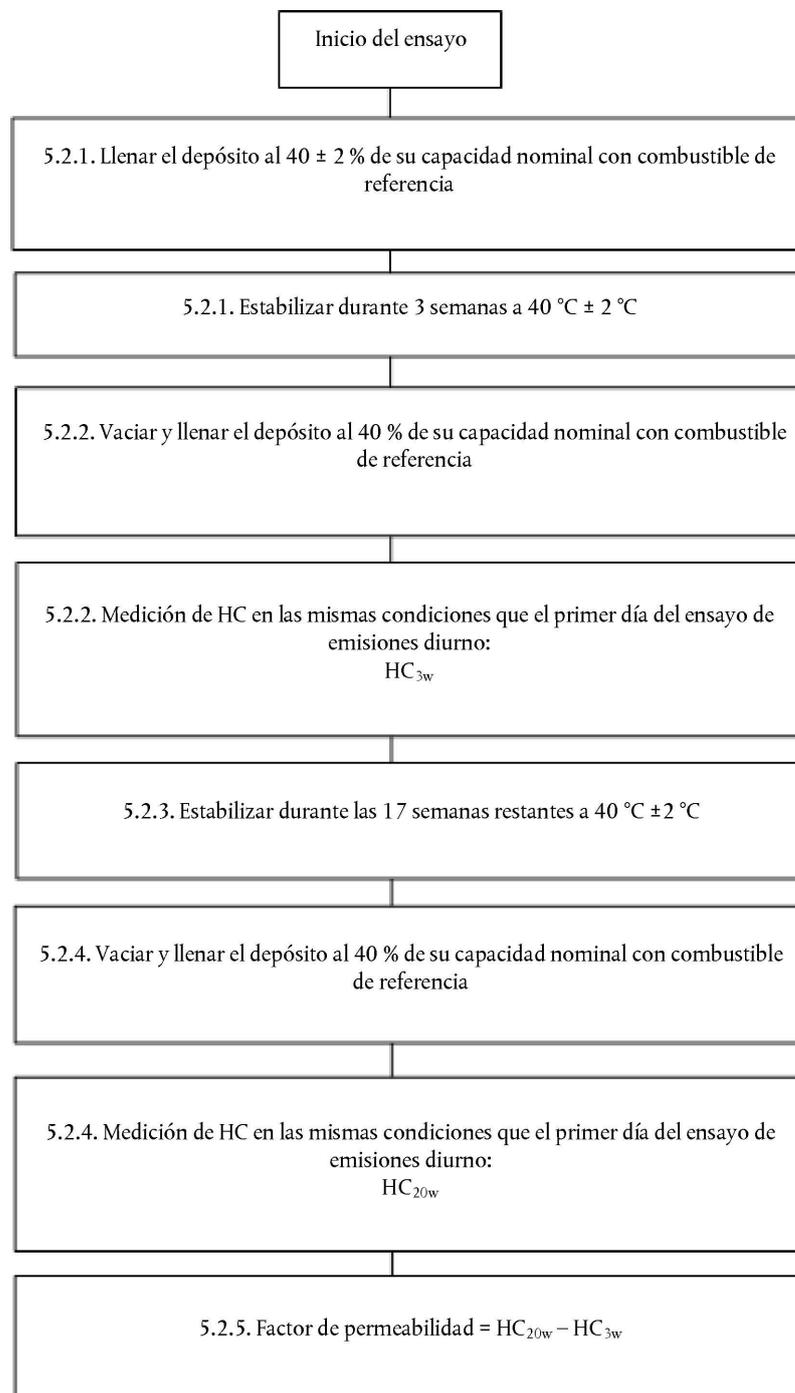
5.1.3.1.3. Los procedimientos expuestos en los puntos 5.1.3.1.1 y 5.1.3.1.2 del presente apéndice se repetirán 300 veces, tras lo cual se considerará que el filtro está estabilizado.

5.1.3.1.4. El procedimiento para medir la capacidad de trabajo de butano (BWC) con respecto a la familia de emisiones de evaporación del punto 5.5 consistirá en lo siguiente:

- El filtro estabilizado se cargará hasta la saturación de 2 gramos y a continuación se purgará como mínimo 5 veces. La carga se efectuará con una mezcla compuesta por un 50 % de butano y un 50 % de nitrógeno en volumen, a razón de 40 gramos de butano por hora.
- La purga se realizará conforme al punto 5.1.3.1.2 del presente apéndice.

- c) La BWC deberá incluirse en todas las actas de ensayo pertinentes después de cada carga.
- d) La BWC300 se calculará como la media de las 5 últimas BWC.
- 5.1.3.2. Si un proveedor suministra un filtro envejecido, el fabricante deberá informar a la autoridad de homologación antes del proceso de envejecimiento, a fin de que pueda presenciar cualquier parte de ese proceso en las instalaciones del proveedor.
- 5.1.3.3. El fabricante presentará a la autoridad de homologación un acta de ensayo que contenga, como mínimo, los siguientes elementos:
- tipo de carbón activo;
 - tasa de carga;
 - especificaciones del combustible.
- 5.2. Determinación del PF del sistema de depósito de combustible (véase la figura VI.3)

Figura VI.3

Determinación del PF

- 5.2.1. Se seleccionará el sistema de depósito de combustible representativo de una familia, y se montará en un soporte con una orientación similar a la que adopte en el vehículo. El depósito se llenará al 40 ± 2 % de su capacidad nominal con combustible de referencia a una temperatura de $18 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$. El soporte con el sistema de depósito de combustible se colocará en una sala a una temperatura controlada de $40 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ durante 3 semanas.
- 5.2.2. Al final de la tercera semana, el depósito se vaciará y se llenará de nuevo con combustible de referencia a una temperatura de $18 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$, al 40 ± 2 % de su capacidad nominal.

En un espacio de 6 a 36 horas, el soporte con el sistema de depósito de combustible se colocará en un recinto. Las últimas 6 horas de este período transcurrirán a una temperatura ambiente de $20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$. En el recinto se llevará a cabo un procedimiento diurno durante el primer período de 24 horas del procedimiento descrito en el punto 6.5.9 del presente apéndice. El vapor de combustible presente en el depósito se purgará al exterior del recinto para descartar la posibilidad de que las emisiones de purga del depósito se contabilicen como permeación. Se medirán las emisiones de HC y el valor se incluirá en todas las actas de ensayo pertinentes como HC_{3w} .

- 5.2.3. El soporte con el sistema de depósito de combustible volverá a colocarse en una sala a una temperatura controlada de $40 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ durante las 17 semanas restantes.
- 5.2.4. Al final de la decimoséptima semana, el depósito se vaciará y se llenará de nuevo con combustible de referencia a una temperatura de $18 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$, al 40 ± 2 % de su capacidad nominal.

En un espacio de 6 a 36 horas, el soporte con el sistema de depósito de combustible se colocará en un recinto. Las últimas 6 horas de este período transcurrirán a una temperatura ambiente de $20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$. En el recinto se llevará a cabo un procedimiento diurno durante un primer período de 24 horas del procedimiento descrito conforme al punto 6.5.9 del presente apéndice. El sistema de depósito de combustible se purgará al exterior del recinto para descartar la posibilidad de que las emisiones de purga del depósito se contabilicen como permeación. Se medirán las emisiones de HC y el valor se incluirá en todas las actas de ensayo pertinentes, en este caso como HC_{20w} .

- 5.2.5. El PF es la diferencia entre HC_{20w} y HC_{3w} en g/24h, calculada con tres dígitos significativos por medio de la siguiente ecuación:

$$PF = HC_{20w} - HC_{3w}$$

- 5.2.6. Si el PF viene determinado por un proveedor, el fabricante del vehículo deberá informar de antemano de la determinación a la autoridad de homologación para permitir una comprobación presencial en las instalaciones del proveedor.
- 5.2.7. El fabricante presentará a la autoridad de homologación un acta de ensayo que contenga, como mínimo, lo siguiente:
- una descripción completa del sistema de depósito de combustible sometido a ensayo, con información sobre el tipo de depósito ensayado, si es metálico, monocapa o metálico multicapa, y sobre los tipos de materiales utilizados para el depósito y las demás partes del sistema de depósito de combustible;
 - las temperaturas semanales medias a las que se realizó el envejecimiento;
 - los HC medidos en la semana 3 (HC_{3w});
 - los HC medidos en la semana 20 (HC_{20w});
 - el factor de permeabilidad resultante (PF).
- 5.2.8. Como alternativa a los puntos 5.2.1 a 5.2.7 del presente apéndice, el fabricante que utilice depósitos multicapa o depósitos metálicos podrá decidir utilizar un factor de permeabilidad asignado (APF) en lugar de seguir todo el procedimiento de medición expuesto anteriormente:

$$APF \text{ de depósito multicapa/metálico} = 120 \text{ mg/24h}$$

Si el fabricante decide utilizar el APF, deberá presentar a la autoridad de homologación una declaración en la que especifique claramente el tipo de depósito, así como una declaración del tipo de materiales utilizados.

6. Procedimiento de ensayo para la medición de las pérdidas por estabilización en caliente y las pérdidas diurnas

6.1. Preparación del vehículo

El vehículo se preparará con arreglo a los puntos 5.1.1 y 5.1.2 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE. A petición del fabricante y con la aprobación de la autoridad de homologación, las fuentes de emisión de fondo distintas del combustible (por ejemplo, pintura, adhesivos, plásticos, conductos de combustible o vapor, neumáticos y otros componentes de caucho o polímeros) podrán reducirse antes del ensayo a los niveles de fondo típicos de los vehículos (por ejemplo, vulcanizado de neumáticos a temperaturas de 50 °C o más altas durante períodos adecuados, acabado en horno del vehículo o retirada del líquido limpiaparabrisas).

En el caso de un sistema de depósito de combustible sellado, los filtros del vehículo deberán instalarse de manera que sea fácil acceder a ellos y conectarlos o desconectarlos.

6.2. Selección de modos y prescripciones sobre el cambio de marchas

6.2.1. Con respecto a los vehículos con transmisión de cambio manual, serán de aplicación las prescripciones sobre el cambio de marchas especificadas en el subanexo 2 del anexo XXI.

6.2.2. En el caso de vehículos ICE puros, el modo se seleccionará con arreglo al subanexo 6 del anexo XXI.

6.2.3. En el caso de VEH-SCE y VEH-CCE, el modo se seleccionará con arreglo al apéndice 6 del subanexo 8 del anexo XXI.

6.2.4. A petición de la autoridad de homologación, el modo seleccionado podrá ser diferente del indicado en los puntos 6.2.2 y 6.2.3 del presente apéndice.

6.3. Condiciones de ensayo

Los ensayos incluidos en el presente anexo se llevarán a cabo en las condiciones de ensayo específicas del vehículo H de la familia de interpolación con la mayor demanda de energía del ciclo de todas las familias de interpolación incluidas en la familia de emisiones de evaporación de que se trate.

Alternativamente, a petición de la autoridad de homologación, podrá utilizarse para el ensayo cualquier energía del ciclo que sea representativa de un vehículo de la familia.

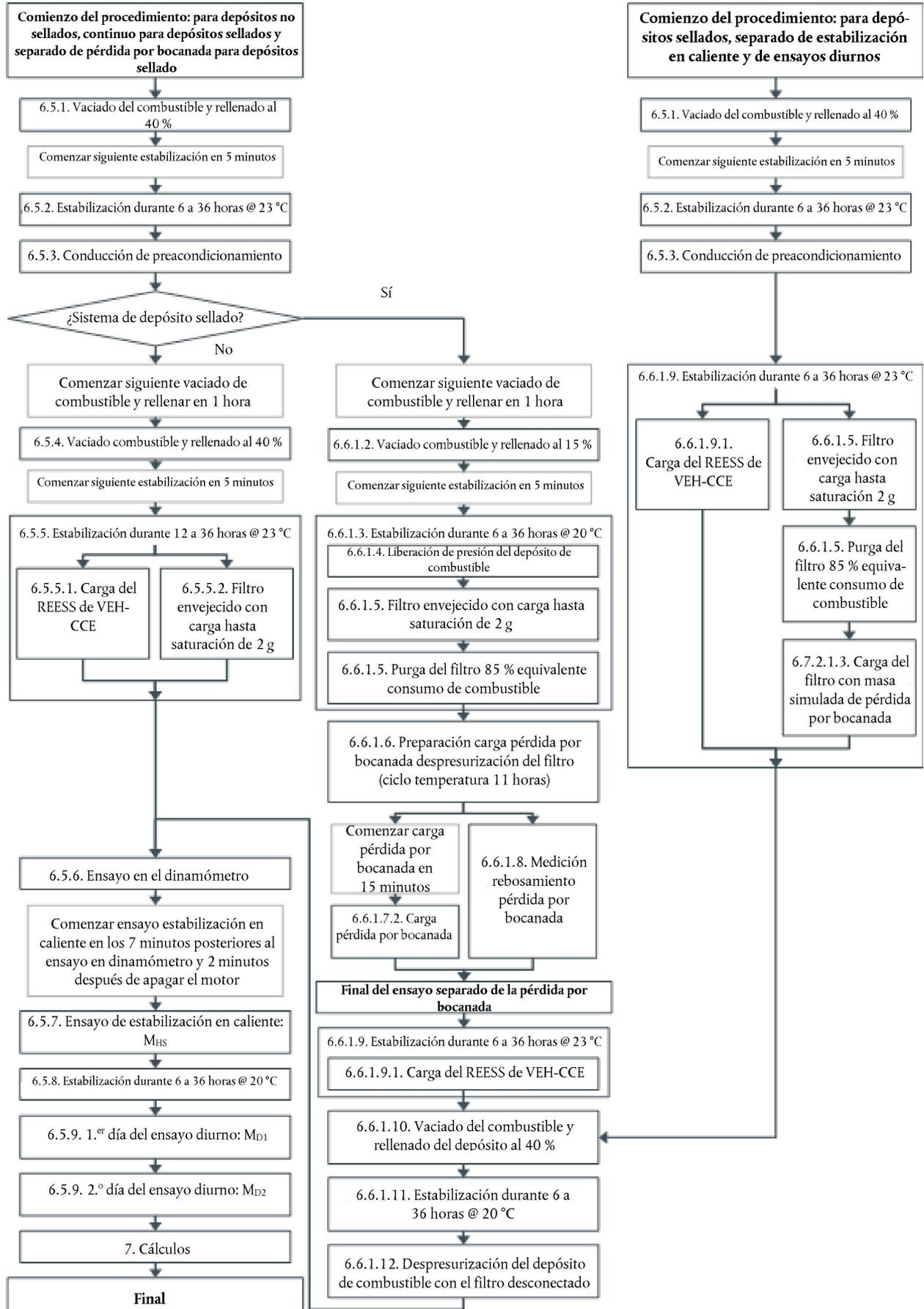
6.4. Desarrollo del procedimiento de ensayo

El procedimiento de ensayo para sistemas de depósito sellado y de depósito no sellado se desarrollará conforme al diagrama de flujo de la figura VI.4.

Los sistemas de depósito de combustible sellado se ensayarán conforme a dos opciones posibles. Una de ellas es ensayar el vehículo con un procedimiento continuo. La otra, denominada el procedimiento separado, consiste en ensayar el vehículo con dos procedimientos separados que permitirán repetir el ensayo de dinamómetro y los ensayos diurnos sin repetir el ensayo de rebosamiento de la pérdida por bocanada de despresurización del depósito ni la medición de la pérdida por bocanada de despresurización.

Figura VI.4

Diagramas de flujo del procedimiento de ensayo



- 6.5. Procedimiento de ensayo continuo para sistemas de depósito de combustible no sellado
- 6.5.1. Vaciado y rellenado de combustible
- Se vaciará el depósito de combustible del vehículo. Esta operación se realizará sin que se purguen ni se carguen de manera anormal los dispositivos de control de las emisiones de evaporación instalados en el vehículo. Para ello basta, en general, con retirar el tapón del combustible. El depósito de combustible se llenará de nuevo con combustible de referencia a una temperatura de $18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, al $40 \pm 2\%$ de su capacidad nominal.
- 6.5.2. Estabilización
- En el plazo de 5 minutos tras completar el vaciado y el rellenado de combustible, el vehículo se estabilizará durante como mínimo 6 horas y como máximo 36 horas a $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.
- 6.5.3. Conducción de preconditionamiento
- El vehículo se colocará en un dinamómetro de chasis y se conducirá en las siguientes fases del ciclo descrito en el subanexo I del anexo XXI:
- a) Para vehículos de la clase 1: low, medium, low, low, medium, low
- b) Para vehículos de las clases 2 y 3: low, medium, high, medium.
- Para los VEH-CCE, la conducción de preconditionamiento se realizará en la condición de funcionamiento de mantenimiento de carga a tenor del punto 3.3.6 del anexo XXI. A petición de la autoridad de homologación, podrá utilizarse cualquier otro modo.
- 6.5.4. Vaciado y rellenado de combustible
- En la hora siguiente a la conducción de preconditionamiento, deberá vaciarse el depósito de combustible del vehículo. Esta operación se realizará sin que se purguen ni se carguen de manera anormal los dispositivos de control de las emisiones de evaporación instalados en el vehículo. Para ello basta, en general, con retirar el tapón del combustible. El depósito de combustible se llenará de nuevo con combustible de ensayo a una temperatura de $18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, al $40 \pm 2\%$ de su capacidad nominal.
- 6.5.5. Estabilización
- En el plazo de 5 minutos tras completar el vaciado y el rellenado de combustible, el vehículo se estacionará durante como mínimo 12 horas y como máximo 36 horas a $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.
- Durante la estabilización, los procedimientos descritos en los puntos 6.5.5.1 y 6.5.5.2 podrán llevarse a cabo, o bien en ese orden, primero el punto 6.5.5.1 y luego el punto 6.5.5.2, o bien en orden inverso, primero el punto 6.5.5.2 y luego el punto 6.5.5.1. Asimismo, los procedimientos descritos en los puntos 6.5.5.1 y 6.5.5.2 podrán llevarse a cabo simultáneamente.
- 6.5.5.1. Carga del REESS
- En el caso de los VEH-CCE, el REESS se cargará plenamente conforme a los requisitos de carga del punto 2.2.3 del apéndice 4 del subanexo 8 del anexo XXI.
- 6.5.5.2. Carga del filtro
- El filtro envejecido según la secuencia descrita en el punto 5.1 del presente apéndice se cargará hasta la saturación de 2 gramos siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.1.4 del anexo 7 del Reglamento n.º83 de la CEPE.
- 6.5.6. Ensayo en el dinamómetro
- El vehículo de ensayo se colocará empujándolo en un dinamómetro y se conducirá en los ciclos descritos en el punto 6.5.3, letras a) o b), del presente apéndice. El VEH-CCE funcionará en la condición de funcionamiento de consumo de carga. Después se apagará el motor. Mientras esté funcionando el vehículo podrán muestrearse las emisiones de evaporación, y los resultados podrán utilizarse a efectos de la homologación de tipo respecto de las emisiones de evaporación y el consumo de combustible si el funcionamiento cumple los requisitos del subanexo 6 o el subanexo 8 del anexo XXI.

6.5.7. Ensayo de emisiones de evaporación por estabilización en caliente

En los 7 minutos siguientes al ensayo en dinamómetro y en los 2 minutos siguientes al apagado del motor se realizará el ensayo de emisiones de evaporación por estabilización en caliente de acuerdo con el punto 5.5 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE. Las pérdidas por estabilización en caliente se calcularán con arreglo al punto 7.1 del presente apéndice y se incluirán como M_{HC} en todas las actas de ensayo pertinentes.

6.5.8. Estabilización

Tras el ensayo de emisiones de evaporación por estabilización en caliente, se estabilizará el vehículo de ensayo durante no menos de 6 horas y no más de 36 horas entre el final del ensayo de estabilización en caliente y el comienzo del ensayo de emisiones diurno. Durante al menos las 6 últimas horas de este período, el vehículo se estabilizará a 20 ± 2 °C.

6.5.9. Ensayos diurnos

6.5.9.1. El vehículo de ensayo se someterá a dos ciclos de temperatura ambiente con arreglo al perfil especificado para el ensayo de emisiones diurno del apéndice 2 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE con una desviación máxima de ± 2 °C en cualquier momento. La desviación media de temperatura respecto del perfil, calculada con el valor absoluto de cada desviación medida, no deberá exceder de ± 1 °C. La temperatura ambiente deberá medirse como mínimo cada minuto e incluirse en todas las hojas de ensayo pertinentes. El ciclo de temperatura comenzará cuando el tiempo $T_{start} = 0$, según se especifica en el punto 6.5.9.6 del presente apéndice.

6.5.9.2. El recinto deberá purgarse durante varios minutos inmediatamente antes del ensayo, hasta que se obtenga un fondo estable. En ese momento se pondrán también en funcionamiento el ventilador o ventiladores mezcladores de la cámara.

6.5.9.3. El vehículo de ensayo se introducirá en la cámara de medición con el tren de potencia apagado y las ventanas y el maletero o maleteros abiertos. El ventilador o ventiladores mezcladores se ajustarán de manera que mantengan una velocidad mínima de circulación del aire de 8 km/h debajo del depósito de combustible del vehículo de ensayo.

6.5.9.4. El analizador de hidrocarburos se pondrá a cero y se ajustará con gas de rango inmediatamente antes del ensayo.

6.5.9.5. Las puertas del recinto se cerrarán y se sellarán de forma hermética al gas.

6.5.9.6. En los 10 minutos siguientes al cierre y sellado de las puertas se medirán la concentración de hidrocarburos, la temperatura y la presión barométrica a fin de obtener las lecturas iniciales de concentración de hidrocarburos C_{HCi} , presión barométrica P_i y temperatura ambiente de la cámara T_i para los ensayos diurnos. $T_{start} = 0$ comienza en este momento.

6.5.9.7. El analizador de hidrocarburos se pondrá a cero y se ajustará con gas de rango inmediatamente antes del final de cada período de muestreo de emisiones.

6.5.9.8. El final del primer y el segundo período de muestreo de emisiones se producirá a las 24 horas ± 6 minutos y a las 48 horas ± 6 minutos, respectivamente, de comenzar el muestreo inicial, según se especifica en el punto 6.5.9.6 del presente apéndice. El tiempo transcurrido deberá incluirse en todas las actas de ensayo pertinentes.

Al término de cada período de muestreo de emisiones se medirán la concentración de hidrocarburos, la temperatura y la presión barométrica, que se utilizarán para calcular los resultados de los ensayos diurnos con la ecuación del punto 7.1 del presente apéndice. El resultado obtenido en las primeras 24 horas se incluirá en todas las actas de ensayo pertinentes como M_{D1} . El resultado obtenido en las segundas 24 horas se incluirá en todas las actas de ensayo pertinentes como M_{D2} .

6.6. Procedimiento de ensayo continuo para sistemas de depósito de combustible sellado

6.6.1. En el caso de que la presión de liberación del depósito de combustible sea superior o igual a 30 kPa.

6.6.1.1. El ensayo se llevará a cabo como se describe en los puntos 6.5.1 a 6.5.3 del presente apéndice.

6.6.1.2. Vaciado y rellenado de combustible

En la hora siguiente a la conducción de preacondicionamiento, deberá vaciarse el depósito de combustible del vehículo. Esta operación se realizará sin que se purguen ni se carguen de manera anormal los dispositivos de control de las emisiones de evaporación instalados en el vehículo. Para ello basta, en general, con retirar el tapón del combustible, de lo contrario deberá desconectarse el filtro. El depósito de combustible se llenará de nuevo con combustible de referencia a una temperatura de 18 °C ± 2 °C, al 15 ± 2 % de su capacidad nominal.

6.6.1.3. Estabilización

En el plazo de 5 minutos tras completar el vaciado y el rellenado de combustible, el vehículo se estabilizará durante 6 a 36 horas a una temperatura ambiente de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

6.6.1.4. Despresurización del depósito de combustible

A continuación se liberará la presión del depósito de combustible para no elevar anormalmente su presión interna. Esto podrá hacerse abriendo el tapón del combustible del vehículo. Sea cual sea el método de despresurización, el vehículo deberá volver a su estado original en el plazo de 1 minuto.

6.6.1.5. Carga y purga del filtro

El filtro envejecido según la secuencia descrita en el punto 5.1 del presente apéndice se cargará hasta la saturación de 2 gramos siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.1.6 del anexo 7 del Reglamento n.º83 de la CEPE y a continuación se purgará con 25 ± 5 litros por minuto de aire del laboratorio de emisiones. El volumen del aire de purga no deberá exceder del volumen determinado en el punto 6.6.1.5.1. La carga y la purga podrán realizarse a) utilizando un filtro a bordo a una temperatura de 20 °C , u opcionalmente 23 °C , o b) desconectando el filtro. En ambos casos, no estará permitido liberar más presión del depósito.

6.6.1.5.1. Determinación del volumen máximo de purga

El volumen máximo de purga Vol_{max} se determinará con la ecuación que figura a continuación. En el caso de VEH-CCE, el vehículo deberá funcionar en la condición de funcionamiento de mantenimiento de carga. La determinación podrá efectuarse también en un ensayo aparte o durante la conducción de precondicionamiento.

$$Vol_{max} = Vol_{Pcycle} \times \frac{Vol_{tank} \times 0,85 \times \frac{100}{FC_{Pcycle}}}{Dist_{Pcycle}}$$

donde:

Vol_{Pcycle} es el volumen de purga acumulativo redondeado a los 0,1 litros más próximos, medido con un dispositivo adecuado (por ejemplo, un caudalímetro conectado a la salida de ventilación del filtro o equivalente) durante la conducción de precondicionamiento con arranque en frío descrita en el punto 6.5.3 del presente apéndice, en l;

Vol_{tank} es la capacidad nominal del depósito de combustible según el fabricante, en l;

FC_{Pcycle} es el consumo de combustible durante el ciclo único de purga descrito en el punto 6.5.3 del presente apéndice, que puede medirse en la condición de arranque en caliente o en frío, en l/100 km; en el caso de VEH-CCE y VEH-SCE, el consumo de combustible se calculará con arreglo al punto 4.2.1 del subanexo 8 del anexo XXI;

$Dist_{Pcycle}$ es la distancia teórica redondeada a los 0,1 km más próximos de un ciclo único de purga según el punto 6.5.3 del presente apéndice, en km.

6.6.1.6. Preparación de la carga de la pérdida por bocanada de despresurización del filtro

Tras completar la carga y la purga del filtro, el vehículo de ensayo se desplazará a un recinto, bien una cámara SHED, bien una cámara climática apropiada. Deberá demostrarse que el sistema no presenta fugas y que la presurización se realiza de forma normal durante el ensayo o en un ensayo aparte (por ejemplo, por medio de un sensor de presión instalado en el vehículo). El vehículo de ensayo se someterá después a las primeras 11 horas del perfil de temperatura ambiente especificado para el ensayo de emisiones diurno en el apéndice 2 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE con una desviación máxima de $\pm 2\text{ °C}$ en cualquier momento. La desviación media de temperatura respecto del perfil, calculada con el valor absoluto de cada desviación medida, no deberá exceder de $\pm 1\text{ °C}$. La temperatura ambiente deberá medirse como mínimo cada 10 minutos e incluirse en todas las hojas de ensayo pertinentes.

6.6.1.7. Carga de la pérdida por bocanada del filtro

6.6.1.7.1. Despresurización del depósito de combustible antes de repostar

El fabricante deberá garantizar que la operación de repostaje no pueda iniciarse antes de que el sistema de depósito de combustible sellado esté completamente despresurizado hasta una presión menos de 2,5 kPa por encima de la presión ambiente en condiciones normales de funcionamiento y uso del vehículo.

A petición de la autoridad de homologación, el fabricante deberá facilitar información detallada o demostrar el funcionamiento (por ejemplo, mediante un sensor de presión instalado en el vehículo). Estará permitida cualquier otra solución técnica, siempre que garantice una operación de repostaje segura y que no se liberen en la atmósfera emisiones excesivas antes de conectar el dispositivo de repostaje al vehículo.

6.6.1.7.2. En el plazo de 15 minutos después de que la temperatura ambiente haya alcanzado los 35 °C, se abrirá la válvula de descarga del depósito para cargar el filtro. Este procedimiento de carga podrá realizarse dentro o fuera de un recinto. El filtro cargado conforme al presente punto se desconectará y se mantendrá en la zona de estabilización. En el vehículo se instalará un filtro ficticio cuando se lleve a cabo el procedimiento especificado en los puntos 6.6.1.9 a 6.6.1.12 del presente apéndice.

6.6.1.8. Medición del rebosamiento de la pérdida por bocanada de despresurización

6.6.1.8.1. Todo rebosamiento de la pérdida por bocanada de despresurización procedente del filtro del vehículo deberá medirse con un filtro de carbón auxiliar conectado directamente a la salida de la unidad de almacenamiento de vapor del vehículo. Este deberá pesarse antes y después del procedimiento descrito en el punto 6.6.1.7 del presente apéndice.

6.6.1.8.2. Alternativamente, el rebosamiento de la pérdida por bocanada de despresurización procedente del filtro del vehículo durante su despresurización podrá medirse con una SHED.

En el plazo de 15 minutos después de que la temperatura ambiente haya alcanzado los 35 °C conforme al punto 6.6.1.6 del presente apéndice, se sellará la cámara y comenzará el procedimiento de medición.

El analizador de hidrocarburos se pondrá a cero y se ajustará con gas de rango, tras lo cual se medirán la concentración de hidrocarburos, la temperatura y la presión barométrica a fin de obtener las lecturas iniciales C_{HCP} , P_i y T_i para determinar el rebosamiento de la pérdida por bocanada de despresurización del depósito sellado.

Durante el procedimiento de medición, la temperatura ambiente T del recinto no deberá ser inferior a 25 °C.

Al término del procedimiento descrito en el punto 6.6.1.7.2 del presente apéndice, la concentración de hidrocarburos en la cámara deberá medirse transcurridos 60 ± 5 segundos. Se medirán, asimismo, la temperatura y la presión barométrica. Estas serán las lecturas finales C_{HCP} , P_f y T_f correspondientes al rebosamiento de la pérdida por bocanada de despresurización del depósito sellado.

El resultado del rebosamiento de la pérdida por bocanada de despresurización del depósito sellado se calculará con arreglo al punto 7.1 del presente apéndice y se incluirá en todas las actas de ensayo pertinentes.

6.6.1.8.3. No se producirá cambio alguno en el peso del filtro auxiliar ni en el resultado de la medición en SHED, con una tolerancia de $\pm 0,5$ gramos.

6.6.1.9. Estabilización

Una vez completada la carga de la pérdida por bocanada, se estabilizará el vehículo a 23 ± 2 °C durante 6 a 36 horas para estabilizar su temperatura.

6.6.1.9.1. Carga del REESS

En el caso de los VEH-CCE, el REESS se cargará plenamente conforme a los requisitos de carga del punto 2.2.3 del apéndice 4 del subanexo 8 del anexo XXI durante la estabilización descrita en el punto 6.6.1.9 del presente apéndice.

6.6.1.10. Vaciado y rellenado de combustible

El depósito de combustible del vehículo se vaciará y se llenará al 40 ± 2 % de su capacidad nominal con combustible de referencia a una temperatura de $18 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$.

6.6.1.11. Estabilización

Después se estacionará el vehículo durante un mínimo de 6 horas y un máximo de 36 horas en la zona de estabilización a $20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$, a fin de estabilizar la temperatura del combustible.

6.6.1.12. Despresurización del depósito de combustible

A continuación se liberará la presión del depósito de combustible para no elevar anormalmente su presión interna. Esto podrá hacerse abriendo el tapón del combustible del vehículo. Sea cual sea el método de despresurización, el vehículo deberá volver a su estado original en el plazo de 1 minuto. Una vez hecho esto, volverá a conectarse la unidad de almacenamiento de vapor.

6.6.1.13. Deberán seguirse los procedimientos de los puntos 6.5.6 a 6.5.9.8 del presente apéndice.

6.6.2. En el caso de que la presión de liberación del depósito de combustible sea inferior a 30 kPa

El ensayo se llevará a cabo como se describe en los puntos 6.6.1.1 a 6.6.1.13 del presente apéndice. Sin embargo, en este caso la temperatura ambiente indicada en el punto 6.5.9.1 del presente apéndice se sustituirá por el perfil especificado en el cuadro VI.1 del presente apéndice para el ensayo de emisiones diurno.

Cuadro VI.1

Perfil de temperatura ambiente de la secuencia alternativa para sistemas de depósito de combustible sellado

Tiempo (horas)	Temperatura (°C)
0/24	20,0
1	20,4
2	20,8
3	21,7
4	23,9
5	26,1
6	28,5
7	31,4
8	33,8
9	35,6
10	37,1
11	38,0
12	37,7
13	36,4
14	34,2
15	31,9
16	29,9
17	28,2
18	26,2
19	24,7
20	23,5
21	22,3
22	21,0
23	20,2

- 6.7. Procedimiento de ensayo separado para sistemas de depósito de combustible sellado
- 6.7.1 Medición de la masa de carga de la pérdida por bocanada de despresurización
- 6.7.1.1. Deberán seguirse los procedimientos de los puntos 6.6.1.1 a 6.6.1.7.2 del presente apéndice. La masa de carga de la pérdida por bocanada de despresurización se define como la diferencia de peso del filtro del vehículo antes de aplicarse el punto 6.6.1.6 del presente apéndice y después de aplicarse el punto 6.6.1.7.2 del presente apéndice.
- 6.7.1.2. El rebosamiento de la pérdida por bocanada de despresurización procedente del filtro del vehículo deberá medirse de acuerdo con los puntos 6.6.1.8.1 y 6.6.1.8.2 del presente apéndice y cumplir los requisitos del punto 6.6.1.8.3 del presente apéndice.
- 6.7.2. Ensayo de emisiones de evaporación por respiración con estabilización en caliente y diurno
- 6.7.2.1. En el caso de que la presión de liberación del depósito de combustible sea superior o igual a 30 kPa
- 6.7.2.1.1. El ensayo se llevará a cabo como se describe en los puntos 6.5.1 a 6.5.3 y en los puntos 6.6.1.9 a 6.6.1.9.1 del presente apéndice.
- 6.7.2.1.2. El filtro se envejecerá según la secuencia descrita en el punto 5.1 del presente apéndice y se cargará y purgará conforme al punto 6.6.1.5 del presente apéndice.
- 6.7.2.1.3. El filtro envejecido se cargará a continuación siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.1.6 del anexo 7 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, salvo con respecto a la masa de carga. La masa de carga total se determinará conforme al punto 6.7.1.1 del presente apéndice. A petición del fabricante, podrá utilizarse el combustible de referencia en lugar de butano. El filtro deberá desconectarse.
- 6.7.2.1.4. Deberán seguirse los procedimientos de los puntos 6.6.1.10 a 6.6.1.13 del presente apéndice.
- 6.7.2.2. En el caso de que la presión de liberación del depósito de combustible sea inferior a 30 kPa
- El ensayo se llevará a cabo como se describe en los puntos 6.7.2.1.1 a 6.7.2.1.4 del presente apéndice. Sin embargo, en este caso la temperatura ambiente indicada en el punto 6.5.9.1 del presente apéndice se modificará con arreglo al perfil especificado en el cuadro VI.1 del presente apéndice para el ensayo de emisiones diurno.

7. Cálculo de los resultados de los ensayos de emisiones de evaporación

- 7.1. Los ensayos de emisiones de evaporación descritos en el presente anexo permiten calcular las emisiones de hidrocarburos de los ensayos de rebosamiento de la pérdida por bocanada, los ensayos diurnos y los ensayos de estabilización en caliente. Las pérdidas por evaporación de cada uno de estos ensayos se calcularán utilizando las concentraciones de hidrocarburos, temperaturas y presiones iniciales y finales del recinto, así como el volumen neto de este.

Se aplicará la siguiente ecuación:

$$M_{\text{HC}} = k \times V \times \left(\frac{C_{\text{HCf}} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{\text{HCi}} \times P_i}{T_i} \right) + M_{\text{HC,out}} - M_{\text{HC,in}}$$

donde:

- M_{HC} es la masa de hidrocarburos, en gramos;
- $M_{\text{HC,out}}$ es la masa de hidrocarburos que salen del recinto, en caso de que se utilicen recintos de volumen fijo para los ensayos de emisiones diurnos, en gramos;
- $M_{\text{HC,in}}$ es la masa de hidrocarburos que entran en el recinto, en caso de que se utilicen recintos de volumen fijo para los ensayos de emisiones diurnos, en gramos;
- C_{HC} es la concentración de hidrocarburos medida en el recinto, en volumen de ppm en equivalente de C_1 ;
- V es el volumen neto del recinto corregido según el volumen del vehículo con las ventanillas y el maletero abiertos, en cm^3 ; si no se conoce el volumen del vehículo, se restará un volumen de $1,42 \text{ m}^3$;
- T es la temperatura ambiente de la cámara, en K;
- P es la presión barométrica, en kPa;

H/C es la relación hidrógeno-carbono;

donde:

H/C se supone igual a 2,33 para la medición del rebosamiento de la pérdida por bocanada en SHED y las pérdidas de los ensayos diurnos;

H/C se supone igual a 2,20 para las pérdidas de estabilización en caliente;

k es $1,2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, en $(g \times K)/(m^3 \times kPa)$;

i es la lectura inicial;

f es la lectura final.

7.2. El resultado de $(M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times PF))$ deberá estar por debajo del límite definido en el punto 6.1.

8. Acta de ensayo

El acta de ensayo deberá contener al menos los elementos siguientes:

- a) descripción de los períodos de estabilización, incluidos el tiempo y las temperaturas medias;
- b) descripción del filtro envejecido utilizado y referencia del informe exacto de envejecimiento;
- c) temperatura media durante el ensayo de estabilización en caliente;
- d) medición durante el ensayo de estabilización en caliente, HSL;
- e) medición del primer ensayo diurno, DL 1.º día;
- f) medición del segundo ensayo diurno, DL 2.º día;
- g) resultado final del ensayo de emisiones de evaporación, calculado conforme al punto 7 del presente apéndice;
- h) presión de liberación del depósito de combustible del sistema declarada (en caso de sistemas de depósito sellado);
- i) valor de carga de la pérdida por bocanada (en caso de utilizar el ensayo separado descrito en el punto 6.7 del presente apéndice).».

—

ANEXO V

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

1) en la sección A, el punto 3 se sustituye por el texto siguiente:

«3. Datos técnicos de los combustibles para los ensayos de vehículos de pilas de combustible

Tipo: hidrógeno para vehículos de pilas de combustible

Características	Unidades	Límites		Método de ensayo
		mínimo	máximo	
Índice del combustible de hidrógeno ^(a)	% mol	99,97		
Gases no de hidrógeno totales	µmol/mol		300	
Concentración máxima de contaminantes concretos				
Agua (H ₂ O)	µmol/mol		5	^(e)
Hidrocarburos totales ^(b) (base de metano)	µmol/mol		2	^(e)
Oxígeno (O ₂)	µmol/mol		5	^(e)
Helio (He)	µmol/mol		300	^(e)
Nitrógeno (N ₂) y argón (Ar) totales ^(b)	µmol/mol		100	^(e)
Dióxido de carbono (CO ₂)	µmol/mol		2	^(e)
Monóxido de carbono (CO)	µmol/mol		0,2	^(e)
Compuestos de azufre totales ^(c) (base de H ₂ S)	µmol/mol		0,004	^(e)
Formaldehído (HCHO)	µmol/mol		0,01	^(e)
Ácido fórmico (HCOOH)	µmol/mol		0,2	^(e)
Amoniaco (NH ₃)	µmol/mol		0,1	^(e)
Compuestos halogenados totales ^(d) (base de ión halogenado)	µmol/mol		0,05	^(e)

La suma de los constituyentes que son aditivos, como los hidrocarburos totales y los compuestos de azufre totales, debe ser inferior o igual al límite aceptable.

^(a) El índice del combustible de hidrógeno se determina restando los gases no de hidrógeno totales del presente cuadro, expresados en moles por ciento, a 100 moles por ciento.

^(b) Los hidrocarburos totales incluyen las especies orgánicas oxigenadas. Los hidrocarburos totales se medirán sobre una base de carbono (µmolC/mol). Podrán exceder de 2 µmol/mol solo debido a la presencia de metano, en cuyo caso la suma de metano, nitrógeno y argón no deberá exceder de 100 µmol/mol.

^(c) Como mínimo, los compuestos de azufre totales incluyen H₂S, COS, CS₂ y mercaptanos, que se encuentran típicamente en el gas natural.

^(d) Los compuestos halogenados totales incluyen, por ejemplo, el bromuro de hidrógeno (HBr), el cloruro de hidrógeno (HCl), el cloro (Cl₂) y los haluros orgánicos (R-X).

^(e) Deberá documentarse el método de ensayo.»

ANEXO VI

«ANEXO XI

DIAGNÓSTICO A BORDO (OBD) PARA VEHÍCULOS DE MOTOR

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. El presente anexo se refiere a los aspectos funcionales de los sistemas de diagnóstico a bordo (OBD) para el control de las emisiones de los vehículos de motor.

2. DEFINICIONES, REQUISITOS Y ENSAYOS

- 2.1. A los efectos del presente anexo se aplicarán las definiciones, los requisitos y los ensayos relativos a los sistemas OBD que se establecen en los puntos 2 y 3 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, con las excepciones expuestas en el presente anexo.

- 2.1.1. La frase introductoria del punto 2 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá como sigue:

“A los efectos únicamente del presente anexo, se entenderá por:”.

- 2.1.2. El punto 2.10 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá como sigue:

“‘Ciclo de conducción’, llave de contacto en posición *on*, un modo de conducción en el que, si existiera mal funcionamiento, este sería detectado, y llave de contacto en posición *off*.”.

- 2.1.3. Además de los requisitos del punto 3.2.2 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, la identificación de un deterioro o un mal funcionamiento puede realizarse también fuera de un ciclo de conducción (por ejemplo, después de la parada del motor).

- 2.1.4. El punto 3.3.3.1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá como sigue:

“3.3.3.1. La reducción de la eficiencia del convertidor catalítico con respecto a las emisiones de HCNM y NO_x. Los fabricantes podrán supervisar el catalizador frontal solo o en combinación con el catalizador o catalizadores inmediatamente posteriores. Se considerará que un catalizador supervisado o una combinación de catalizadores supervisada funcionan mal cuando las emisiones superen los límites umbral de HCNM o NO_x que figuran en el punto 3.3.2 del presente anexo.”.

- 2.1.5. La referencia a los límites umbral que figura en el punto 3.3.3.1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá hecha a los límites umbral del punto 2.3 del presente anexo.

- 2.1.6. Reservado.

- 2.1.7. Se suprimen los puntos 3.3.4.9 y 3.3.4.10 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

- 2.1.8. Los puntos 3.3.5 a 3.3.5.2 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderán como sigue:

“3.3.5. Los fabricantes podrán demostrar a la autoridad de homologación de tipo que determinados componentes o sistemas no requieren supervisión cuando, en caso de fallo total o retirada de los mismos, las emisiones no superen los límites umbral del diagnóstico a bordo señalados en el punto 3.3.2 del presente anexo.

3.3.5.1. No obstante, los dispositivos siguientes deben supervisarse en cuanto al fallo total o la retirada (si retirarlos provocaría que se superaran los límites de emisiones aplicables del punto 5.3.1.4 del presente Reglamento):

- a) los filtros de partículas instalados en motores de encendido por compresión como unidades independientes o integrados en un dispositivo de control de emisiones combinado;
- b) los sistemas de postratamiento de NO_x instalados en motores de encendido por compresión como unidades independientes o integrados en un dispositivo de control de emisiones combinado;

- c) los catalizadores de oxidación diésel (DOC) instalados en motores de encendido por compresión como unidades independientes o integrados en un dispositivo de control de emisiones combinado.

3.3.5.2. Los dispositivos mencionados en el punto 3.3.5.1 de este anexo también se supervisarán en lo que respecta a cualquier fallo que pueda provocar que se superen los límites umbral del diagnóstico a bordo aplicables.”.

2.1.9. El punto 3.8.1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá como sigue:

“El sistema de diagnóstico a bordo podrá borrar un código de fallo, así como la distancia recorrida y la información de imagen fija si no se registra de nuevo el mismo fallo al menos en 40 ciclos de calentamiento del motor o en 40 ciclos de conducción con un funcionamiento del vehículo en el que se cumplan los criterios que figuran en el anexo 11, apéndice 1, punto 7.5.1, letras a) a c).”.

2.1.10. La referencia a la norma “ISO DIS 15031-5” que figura en el punto 3.9.3.1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá como sigue:

“[...] la norma contemplada en el anexo 11, apéndice 1, punto 6.5.3.2, letra a), del presente Reglamento.”.

2.1.11. Además de los requisitos del punto 3 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, se aplicará lo siguiente:

“Disposiciones adicionales para vehículos equipados con estrategias de apagado del motor

Ciclo de conducción

Los rearranques autónomos del motor ordenados por el sistema de control del motor tras una parada del motor podrán considerarse un nuevo ciclo de conducción o una continuación del actual ciclo de conducción.”.

2.2. La “distancia de durabilidad de tipo V” y el “ensayo de durabilidad de tipo V” mencionados en los puntos 3.1 y 3.3.1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, respectivamente, se entenderán como una referencia a los requisitos del anexo VII del presente Reglamento.

2.3. Los “límites umbral del OBD” especificados en el punto 3.3.2 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderán como una referencia a los requisitos que figuran a continuación en los puntos 2.3.1 y 2.3.2.

2.3.1. En el cuadro siguiente figuran los límites umbral del OBD para los vehículos que reciben la homologación de tipo con arreglo a los límites de emisiones Euro 6 expuestos en el cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 715/2007 a contar a partir de tres años después de las fechas indicadas en el artículo 10, apartados 4 y 5, del citado Reglamento:

Límites umbral del OBD Euro 6 finales

Categoría	Clase	Masa de referencia (RM) (kg)	Masa de monóxido de carbono		Masa de hidrocarburos no metánicos		Masa de óxidos de nitrógeno		Masa de materia particulada ⁽¹⁾		Número de partículas ⁽²⁾	
			CO (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO _x) (mg/km)		(PM) (mg/km)		(PN) (#/km)	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI	CI	PI
M	—	Todos	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
N ⁽¹⁾	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	110	180	12	12		
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		
N ⁽²⁾	—	Todos	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		

Leyenda: PI = encendido por chispa; CI = encendido por compresión.

⁽¹⁾ Los límites relativos a la masa de partículas depositadas y al número de partículas suspendidas correspondientes al encendido por chispa se aplican únicamente a los vehículos con motores de inyección directa.

⁽²⁾ Podrán introducirse límites del número de partículas suspendidas en una fecha posterior.

- 2.3.2. Hasta tres años después de las fechas indicadas en el artículo 10, apartados 4 y 5, del Reglamento (CE) n.º 715/2007 en el caso de las nuevas homologaciones de tipo y los vehículos nuevos, respectivamente, se aplicarán los límites umbral del OBD siguientes a los vehículos que reciban la homologación de tipo con arreglo a los límites de emisiones Euro 6 expuestos en el cuadro 2 del anexo I del citado Reglamento, a elección del fabricante:

Límites umbral del OBD Euro 6 preliminares										
Categoría	Clase	Masa de referencia (RM) (kg)	Masa de monóxido de carbono		Masa de hidrocarburos no metánicos		Masa de óxidos de nitrógeno		Masa de materia particulada (1)	
		Todos	CO (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO _x) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI
M	—	Todos	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
N ₁	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	190	220	25	25
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30
N ₂	—	Todos	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30

Leyenda: PI = encendido por chispa, CI = encendido por compresión.

(1) Los límites relativos a la masa de partículas depositadas correspondientes al encendido por chispa se aplican únicamente a los vehículos con motores de inyección directa.

2.4.

2.5. Reservado.

2.6. El “ciclo de ensayo de tipo I” mencionado en el punto 3.3.3.2 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá como el mismo ciclo de tipo 1 utilizado durante al menos dos ciclos consecutivos tras la introducción de los fallos de encendido con arreglo al punto 6.3.1.2 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.

2.7. La referencia a los “límites umbral de partículas establecidos en el punto 3.3.2” que figura en el punto 3.3.3.7 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá hecha a los límites umbral de partículas depositadas que figuran en el punto 2.3 del presente anexo.

2.8. El punto 3.3.3.4 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá como sigue:

“3.3.3.4. Si están activos con el combustible seleccionado otros sistemas o componentes del sistema de control de emisiones, o sistemas o componentes de la cadena de tracción relacionados con las emisiones que estén conectados a un ordenador, cuyo fallo pueda dar como resultado que las emisiones del tubo de escape superen los límites umbral del OBD señalados en el punto 3.3.2 del presente anexo.”.

2.9. El punto 3.3.4.4 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá como sigue:

“3.3.4.4. Otros sistemas o componentes del sistema de control de emisiones, o sistemas o componentes de la cadena de tracción relacionados con las emisiones que estén conectados a un ordenador, cuyo fallo pueda dar como resultado que las emisiones de escape superen los límites umbral del OBD señalados en el punto 3.3.2 del presente anexo. Son ejemplos de tales sistemas o componentes los de supervisión y control del flujo másico de aire, el flujo volumétrico de aire (y la temperatura), la presión de sobrealimentación y la presión en el colector de admisión (así como los correspondientes sensores necesarios para la ejecución de estas funciones).”.

3. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS SOBRE LAS DEFICIENCIAS DE LOS SISTEMAS OBD

3.1. Las disposiciones administrativas para las deficiencias de los sistemas OBD con arreglo a lo dispuesto en el artículo 6, apartado 2, serán las especificadas en el punto 4 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, con las siguientes excepciones.

3.2. La referencia a los “límites umbral del diagnóstico a bordo” que figura en el punto 4.2.2 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá hecha a los límites umbral del OBD que figuran en el punto 2.3 del presente anexo.

- 3.3. El punto 4.6 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá como sigue:
“La autoridad de homologación notificará su decisión de aceptar una solicitud con deficiencias de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6, apartado 2.”.
4. ACCESO A LA INFORMACIÓN DEL OBD
- 4.1. Los requisitos de acceso a la información del OBD se establecen en el punto 5 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE. Las excepciones a estos requisitos se describen en los puntos siguientes.
- 4.2. Las referencias hechas al apéndice 1 del anexo 2 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderán hechas al apéndice 5 del anexo I del presente Reglamento.
- 4.3. Las referencias hechas al punto 3.2.12.2.7.6 del anexo 1 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderán hechas al punto 3.2.12.2.7.6 del apéndice 3 del anexo I del presente Reglamento.
- 4.4. Las referencias a las “Partes en el Acuerdo” se entenderán hechas a los “Estados miembros”.
- 4.5. Las referencias a las “homologaciones concedidas con arreglo al Reglamento n.º 83 de la CEPE” se entenderán hechas a las homologaciones de tipo concedidas con arreglo al presente Reglamento y al Reglamento (CE) n.º 715/2007.
- 4.6. Las homologaciones de tipo CEPE se considerarán homologaciones de tipo CE.

Apéndice 1

ASPECTOS FUNCIONALES DE LOS SISTEMAS DE DIAGNÓSTICO A BORDO (OBD)

1. INTRODUCCIÓN
- 1.1. En el presente apéndice se describe el procedimiento del ensayo especificado en el punto 2 del presente anexo.
2. REQUISITOS TÉCNICOS
- 2.1. Las especificaciones y los requisitos técnicos serán los establecidos en el apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, con las excepciones y los requisitos adicionales descritos en los puntos siguientes.
- 2.2. Las referencias que figuran en el apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE a los límites umbral del diagnóstico a bordo establecidos en el punto 3.3.2 del anexo 11 de dicho Reglamento se entenderán hechas a los límites umbral del OBD que figuran en el punto 2.3 del presente anexo.
- 2.3. La referencia al “ciclo de ensayo de tipo I” que figura en el punto 2.1.3 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá hecha al ensayo de tipo 1 según el Reglamento (CE) n.º 692/2008 o el anexo XXI del presente Reglamento, a elección del fabricante para cada mal funcionamiento que deba demostrarse.
- 2.4. Los combustibles de referencia especificados en el punto 3.2 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderán como una referencia a las especificaciones adecuadas del combustible de referencia que figuran en el anexo IX del presente Reglamento.
- 2.5. El punto 6.4.1.1 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá como sigue:
“6.4.1.1. El vehículo de ensayo, una vez preconditionado con arreglo al punto 6.2 del presente apéndice, se someterá a un ensayo de tipo I (partes 1 y 2).
El indicador de mal funcionamiento se activará a más tardar antes del final de este ensayo, en cualquiera de las condiciones señaladas en los puntos 6.4.1.2 a 6.4.1.5 del presente apéndice. El indicador de mal funcionamiento podrá también activarse durante el preconditionamiento. El servicio técnico podrá sustituir dichas condiciones por otras que se ajusten a lo dispuesto en el punto 6.4.1.6 del presente apéndice. No obstante, a efectos de la homologación de tipo, el número total de fallos simulados no excederá de cuatro (4).
Si se somete a ensayo un vehículo bicomcombustible de gas, se utilizarán los dos tipos de combustible con un máximo de cuatro (4) fallos simulados, a discreción de la autoridad de homologación de tipo.”.

- 2.6. En el punto 6.5.1.4 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, la referencia al “anexo 11” se entenderá hecha al anexo XI del presente Reglamento.
- 2.7. Además de los requisitos del punto 1, párrafo segundo, del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, se aplicará lo siguiente:
- “Para los fallos eléctricos (cortocircuito / circuito abierto), las emisiones podrán superar los límites del punto 3.3.2 en más del 20 %.”.
- 2.8. El punto 6.5.3 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá como sigue:
- “6.5.3. El sistema de diagnóstico del control de emisiones deberá facilitar el acceso normalizado y sin restricciones y ajustarse a las normas ISO o a la especificación SAE que figuran a continuación. Podrán utilizarse versiones posteriores si alguna de las siguientes normas ha sido retirada y sustituida por la organización de normalización pertinente.
- 6.5.3.1. Como enlace de comunicaciones entre el vehículo y el exterior del vehículo se utilizará la norma siguiente:
- a) ISO 15765-4:2011 ‘Vehículos de carretera. Diagnósticos basados en la red CAN (*Controller Area Network*). Parte 4: Requisitos para sistemas relacionados con las emisiones’, de abril de 2016.
- 6.5.3.2. Normas utilizadas para transmitir información pertinente del OBD:
- a) ISO 15031-3-5 ‘Vehículos de carretera. Comunicación entre el vehículo y el equipo de ensayo externo para diagnósticos relacionados con las emisiones. Parte 5: Servicios de diagnóstico en relación con las emisiones’, de agosto de 2015, o SAE J1979, de febrero de 2017;
- b) ISO 15031-4 ‘Vehículos de carretera. Comunicación entre el vehículo y el equipo de ensayo externo para diagnósticos relacionados con las emisiones. Parte 4: Equipo de ensayo externo’, de febrero de 2014, o SAE J1978, de 30 de abril de 2002;
- c) ISO 15031-3 ‘Vehículos de carretera. Comunicación entre el vehículo y el equipo de ensayo externo para diagnósticos relacionados con las emisiones. Parte 3: Conector de diagnóstico y circuitos eléctricos asociados: especificación y uso’, de abril de 2016, o SAE J1962, de 26 de julio de 2012;
- d) ISO 15031-6 ‘Vehículos de carretera. Comunicación entre el vehículo y el equipo de ensayo externo para diagnósticos relacionados con las emisiones. Parte 6: Definiciones de los códigos de problema de diagnóstico’, de agosto de 2015, o SAE J2012, de 7 de marzo de 2013;
- e) ISO 27145 ‘Vehículos de carretera. Aplicación del diagnóstico a bordo armonizado a escala mundial (WWH-OBD)’, de 15 de agosto de 2012, con la restricción de que solo el punto 6.5.3.1, letra a), podrá servir de enlace de datos;
- f) ISO 14229:2013 ‘Vehículos de carretera. Servicios de diagnóstico unificados (UDS)’, con la restricción de que solo el punto 6.5.3.1, letra a), podrá servir de enlace de datos.
- Las normas e) y f) podrán utilizarse como opción en lugar de la a), pero no antes del 1 de enero de 2019.
- 6.5.3.3. El equipo de ensayo y las herramientas de diagnóstico necesarios para comunicar con los sistemas OBD deberán cumplir o superar la especificación funcional indicada en la norma que figura en el punto 6.5.3.2, letra b), del presente apéndice.
- 6.5.3.4. Los datos básicos de diagnóstico (tal como se especifican en el punto 6.5.1) y la información de control bidireccional deberán facilitarse utilizando el formato y las unidades que se describen en la norma indicada en el punto 6.5.3.2, letra a), del presente apéndice, y deberán estar accesibles a través de una herramienta de diagnóstico que cumpla los requisitos de la norma indicada en el punto 6.5.3.2, letra b), del presente apéndice.

El fabricante del vehículo comunicará a un organismo nacional de normalización información detallada sobre cualquier diagnóstico relacionado con las emisiones (por ejemplo, PID, identificadores de la supervisión del OBD, identificadores de ensayo) no especificado en la norma que figura en el punto 6.5.3.2, letra a), del presente Reglamento, pero relacionado con el presente Reglamento.

6.5.3.5. Cuando se registre un fallo, el fabricante deberá identificarlo utilizando un código de fallo controlado ISO/SAE adecuado especificado en una de las normas enumeradas en el punto 6.5.3.2, letra d), del presente apéndice, con respecto a los 'códigos de problemas de diagnóstico del sistema en relación con las emisiones'. Si dicha identificación no fuera posible, el fabricante podrá utilizar códigos de problemas de diagnóstico controlados por él de acuerdo con la misma norma. Los códigos de fallo deberán ser totalmente accesibles a través de un equipo de diagnóstico estandarizado que se ajuste a lo dispuesto en el punto 6.5.3.3 del presente apéndice.

El fabricante del vehículo comunicará a un organismo nacional de normalización información detallada sobre cualquier diagnóstico relacionado con las emisiones (por ejemplo, PID, identificadores de la supervisión del OBD, identificadores de ensayo) no especificado en las normas que figuran en el punto 6.5.3.2, letra a), del presente apéndice, pero relacionado con el presente Reglamento.

6.5.3.6. La interfaz de conexión entre el vehículo y el comprobador de diagnóstico deberá estar estandarizada y cumplir todos los requisitos de la norma que figura en el punto 6.5.3.2, letra c), del presente apéndice. La posición de instalación estará sujeta a la aprobación del servicio administrativo, de manera que el personal de servicio pueda acceder fácilmente a ella, pero que esté protegida de las posibles manipulaciones de personal no cualificado.

6.5.3.7. El fabricante pondrá también a disposición, mediante pago si procede, la información técnica necesaria para la reparación o el mantenimiento de los vehículos de motor, salvo que dicha información esté amparada por un derecho de propiedad intelectual o constituya conocimientos técnicos secretos, esenciales, que estén definidos de una forma adecuada, en cuyo caso no se denegará indebidamente la información técnica necesaria.

Tendrá derecho a recibir esa información cualquier persona que realice actividades de mantenimiento o reparación, asistencia en carretera, inspección o ensayo de vehículos, o de fabricación o venta de recambios o accesorios, herramientas de diagnóstico y equipos de ensayo.”.

2.9. Además de los requisitos del punto 6.1 del apéndice 1 del anexo 11 del del Reglamento n.º 83 de la CEPE, se aplicará lo siguiente:

“No es necesario efectuar el ensayo de tipo I para la demostración de fallos eléctricos (cortocircuito / circuito abierto). El fabricante podrá demostrar estos modos de fallo utilizando condiciones de conducción en las que se utilice el componente y se cumplan las condiciones de supervisión. Estas condiciones deberán figurar en la documentación de homologación de tipo”.

2.10. El punto 6.2.2 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá como sigue:

“A petición del fabricante, podrán utilizarse métodos de preacondicionamiento alternativos o adicionales.”.

2.11. Además de los requisitos del punto 6.2 del apéndice 1 del anexo 11 del del Reglamento n.º 83 de la CEPE, se aplicará lo siguiente:

“La utilización de ciclos de preacondicionamiento adicionales o métodos de preacondicionamiento alternativos deberá figurar en la documentación de homologación de tipo.”.

2.12. El punto 6.3.1.5 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá como sigue:

“Desconexión eléctrica del dispositivo electrónico de control de purga de evaporación (si está instalado y si está activo para el tipo de combustible seleccionado).”.

2.13. Reservado.

2.14. El punto 6.4.2.1 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá como sigue:

“El vehículo de ensayo, una vez preacondicionado con arreglo al punto 6.2 del presente apéndice, se someterá a un ensayo de tipo I (partes 1 y 2).

El indicador de mal funcionamiento se activará a más tardar antes del final de este ensayo, en cualquiera de las condiciones señaladas en los puntos 6.4.2.2 a 6.4.2.5. El indicador de mal funcionamiento podrá también activarse durante el preacondicionamiento. El servicio técnico podrá sustituir dichas condiciones por otras que se ajusten a lo dispuesto en el punto 6.4.2.5 del presente apéndice. No obstante, a efectos de la homologación de tipo, el número total de fallos simulados no excederá de cuatro (4).”.

2.15. La información enumerada en el punto 3 del anexo XXII se pondrá a disposición en forma de señales a través del puerto serie del conector al que se refiere el punto 6.5.3.2, letra c), del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, entendido como se expone en el punto 2.8 del apéndice 1 del presente anexo.

3. RENDIMIENTO EN USO

3.1. Requisitos generales

Las especificaciones y los requisitos técnicos serán los establecidos en el apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, con las excepciones y los requisitos adicionales descritos en los puntos siguientes.

3.1.1. Los requisitos del punto 7.1.5 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderán como sigue:

En el caso de las nuevas homologaciones de tipo y los vehículos nuevos, la supervisión exigida por el punto 3.3.4.7 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE deberá tener una IUPR mayor o igual que 0,1 hasta tres años después de las fechas indicadas en el artículo 10, apartados 4 y 5, respectivamente, del Reglamento (CE) n.º 715/2007.

3.1.2. Los requisitos del punto 7.1.7 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderán como sigue:

El fabricante demostrará a la autoridad de homologación y, cuando se le solicite, a la Comisión, que se cumplen estas condiciones estadísticas por lo que respecta a todas las supervisiones de las que el sistema OBD deba transmitir información conforme a lo dispuesto en el punto 7.6 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83, a más tardar, 18 meses después de la introducción en el mercado del primer tipo de vehículo con IUPR en una familia de OBD y, posteriormente, cada 18 meses. Con este fin, para las familias de OBD con más de 1 000 matriculaciones en la Unión y que estén sometidas a muestreo dentro del período de muestreo, se utilizará el proceso descrito en el anexo II sin perjuicio de lo establecido en el punto 7.1.9 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83.

Además de los requisitos establecidos en el anexo II, y con independencia del resultado de la comprobación descrita en el punto 2 del anexo II, la autoridad que haya concedido la homologación realizará la verificación de la conformidad en circulación de la IUPR que se describe en el apéndice 1 del anexo II en un número apropiado de casos determinados al azar. Por un "número apropiado de casos determinados al azar" se entiende que esta medida tenga un efecto disuasorio en relación con el incumplimiento de los requisitos del punto 3 del presente anexo o con la entrega de datos manipulados, falsos o no representativos para la comprobación. Si no concurren circunstancias especiales y las autoridades de homologación de tipo pueden demostrarlo, se considerará que una aplicación aleatoria de la verificación de la conformidad en circulación al 5 % de las familias de OBD que han recibido homologación de tipo es suficiente para cumplir este requisito. Con este fin, las autoridades de homologación de tipo podrán encontrar soluciones con el fabricante para la reducción de la duplicación de los ensayos de una familia de OBD concreta, siempre y cuando estas soluciones no vayan en perjuicio del efecto disuasorio de la verificación de la conformidad en circulación de la propia autoridad de homologación de tipo sobre el incumplimiento de los requisitos del punto 3 del presente anexo. Los datos recogidos por los Estados miembros en el marco de los programas de ensayos de vigilancia podrán utilizarse para las verificaciones de la conformidad en circulación. Cuando se les solicite, las autoridades de homologación de tipo transmitirán a la Comisión y a otras autoridades responsables de la homologación de tipo datos sobre las comprobaciones y las verificaciones de la conformidad en circulación aleatorias que se hayan realizado, incluida la metodología utilizada para identificar los casos sometidos a verificación de la conformidad en circulación aleatoria.

3.1.3. El incumplimiento de los requisitos del punto 7.1.6 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 establecido por los ensayos descritos en el punto 3.1.2 del presente apéndice o del punto 7.1.9 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 se considerará una infracción sujeta a las sanciones establecidas en el artículo 13 del Reglamento (CE) n.º 715/2007. La presente referencia no limita la aplicación de estas sanciones a otras infracciones de otras disposiciones del Reglamento (CE) n.º 715/2007, o del presente Reglamento, que no hagan explícitamente referencia al artículo 13 del Reglamento (CE) n.º 715/2007.

3.1.4. El punto 7.6.1 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se sustituye por el texto siguiente:

"7.6.1. De conformidad con la norma que figura en el punto 6.5.3.2, letra a), del presente apéndice, el sistema OBD transmitirá información del contador del ciclo de encendido y el denominador general, así como los numeradores y denominadores por separado de las supervisiones siguientes, si, conforme a lo dispuesto en el presente anexo, se requiere su presencia en el vehículo:

- a) catalizadores (la información se dará sobre cada bloque por separado);
- b) sensores de oxígeno / de gases de escape, incluidos los sensores de oxígeno secundarios
(la información se dará sobre cada sensor por separado);
- c) sistema de evaporación;
- d) sistema de EGR;

- e) sistema de VVT;
- f) sistema de aire secundario;
- g) filtro de partículas;
- h) sistema de postratamiento de NO_x (por ejemplo, absorbente de NO_x, sistema de reactivo/catalizador de NO_x);
- i) sistema de control de la presión de sobrealimentación.”.

3.1.5. El punto 7.6.2 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE se entenderá como sigue:

“7.6.2. Por lo que respecta a los componentes o sistemas específicos que cuenten con múltiples supervisiones, en relación con las cuales se deba transmitir información con arreglo a lo dispuesto en el presente punto (por ejemplo, es posible que el bloque 1 del sensor de oxígeno cuente con múltiples supervisiones relacionadas con la respuesta del sensor u otras de sus características), el sistema OBD localizará, por separado, los numeradores y denominadores correspondientes a cada una de las supervisiones específicas y transmitirá información únicamente del numerador y el denominador correspondientes a la supervisión específica cuya relación numérica sea más baja. En el caso de que las relaciones de dos o más supervisiones específicas sean idénticas, se transmitirá la información relativa al numerador y al denominador correspondientes a la supervisión específica cuyo denominador sea mayor en relación con el componente específico.”.

3.1.6. Además de los requisitos del punto 7.6.2 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, se aplicará lo siguiente:

“Los numeradores y denominadores de las supervisiones específicas de componentes o sistemas que supervisan continuamente los fallos de cortocircuito o circuito abierto están exentos de la transmisión.

‘Continuamente’, utilizado en este contexto, significa que la supervisión está siempre activada, que el muestreo de la señal utilizada para la supervisión se realiza a un ritmo no inferior a dos muestras por segundo, y que la presencia o ausencia del fallo pertinente para esa supervisión debe concluirse en un plazo de 15 segundos.

Si, a efectos de control, se realiza un muestreo menos frecuente de un componente informático de entrada, la señal del componente podrá en cambio evaluarse cada vez que se produzca el muestreo.

No es necesario activar un componente/sistema de salida con la única finalidad de supervisar dicho componente/sistema de salida.”.

Apéndice 2

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE LA FAMILIA DE VEHÍCULOS

Las características esenciales de la familia de vehículos serán las establecidas en el apéndice 2 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE.»

ANEXO VII

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

1) el encabezamiento se sustituye por el texto siguiente:

«HOMOLOGACIÓN DE TIPO DE LOS VEHÍCULOS EQUIPADOS CON ECOINNOVACIONES Y DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ Y EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE LOS VEHÍCULOS PRESENTADOS A HOMOLOGACIÓN DE TIPO MULTIFÁSICA O A HOMOLOGACIÓN DE VEHÍCULO INDIVIDUAL»;

2) se suprime el punto 1.4;

3) el punto 2 se sustituye por el texto siguiente:

«2. DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ Y EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE LOS VEHÍCULOS PRESENTADOS A HOMOLOGACIÓN DE TIPO MULTIFÁSICA O A HOMOLOGACIÓN DE VEHÍCULO INDIVIDUAL.

2.1. A los efectos de determinar las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible de un vehículo presentado a homologación de tipo multifásica, tal como se define en el artículo 3, apartado 7, de la Directiva 2007/46/CE, se aplicarán los procedimientos establecidos en el anexo XXI. Sin embargo, a elección del fabricante y con independencia de la masa máxima en carga técnicamente admisible, podrá aplicarse la alternativa descrita en los puntos 2.2 a 2.6 cuando el vehículo de base esté incompleto.

2.2. Deberá establecerse una familia de matrices de resistencia al avance en carretera, a tenor del punto 5.8 del anexo XXI, sobre la base de los parámetros de un vehículo multifásico representativo de acuerdo con el punto 4.2.1.4 del subanexo 4 del anexo XXI.

2.3. El fabricante del vehículo de base calculará los coeficientes de resistencia al avance en carretera de un vehículo H_M y un vehículo I_M de una familia de matrices de resistencia al avance en carretera tal como se establece en el punto 5 del subanexo 4 del anexo XXI, y determinará las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible de ambos vehículos en un ensayo de tipo 1. El fabricante del vehículo de base pondrá a disposición una herramienta de cálculo para determinar, sobre la base de los parámetros de vehículos completados, los valores finales de consumo de combustible y CO₂ especificados en el subanexo 7 del anexo XXI.

2.4. El cálculo de la resistencia al avance en carretera y de la resistencia al avance de un vehículo multifásico concreto se realizará de acuerdo con el punto 5.1 del subanexo 4 del anexo XXI.

2.5. Los valores finales de consumo de combustible y CO₂ serán calculados por el fabricante de la fase final sobre la base de los parámetros del vehículo completado especificados en el punto 3.2.4 del subanexo 7 del anexo XXI y utilizando la herramienta suministrada por el fabricante del vehículo de base.

2.6. El fabricante del vehículo completado incluirá en el certificado de conformidad la información de los vehículos completados y añadirá la información de los vehículos de base de conformidad con el anexo IX de la Directiva 2007/46/CE.

2.7. En el caso de vehículos multifásicos presentados a homologación de vehículo individual, el certificado de homologación individual deberá incluir la siguiente información:

- a) las emisiones de CO₂ medidas con arreglo a la metodología establecida en los puntos 2.1 a 2.6;
- b) la masa del vehículo completado en orden de marcha;
- c) el código de identificación correspondiente al tipo, la variante y la versión del vehículo de base;
- d) el número de homologación de tipo del vehículo de base, incluido el número de la extensión;
- e) el nombre y la dirección del fabricante del vehículo de base;
- f) la masa del vehículo de base en orden de marcha.

2.8. En el caso de homologaciones de tipo multifásicas u homologación de vehículo individual, cuando el vehículo de base sea un vehículo completo con un certificado de conformidad válido, el fabricante de la fase final consultará al fabricante del vehículo de base para establecer el nuevo valor de CO₂ de acuerdo con la interpolación de CO₂ empleando los datos adecuados del vehículo completado o calcular el nuevo valor de CO₂ sobre la base de los parámetros del vehículo completado según se especifica en el punto 3.2.4 del subanexo 7 del anexo XXI y utilizando la herramienta facilitada por el fabricante del vehículo de base conforme al punto 2.3 anterior. Si no se dispone de la herramienta o no es posible la interpolación de CO₂, se utilizará, con el acuerdo de la autoridad de homologación, el valor de CO₂ del vehículo "High" del vehículo de base.».

ANEXO VIII

«ANEXO XVI

**REQUISITOS APLICABLES A LOS VEHÍCULOS QUE UTILIZAN UN REACTIVO PARA EL SISTEMA DE
POSTRATAMIENTO DE LOS GASES DE ESCAPE**

1. Introducción

En el presente anexo se establecen los requisitos aplicables a los vehículos que recurren al uso de un reactivo para el sistema de posttratamiento con el fin de reducir las emisiones. Toda referencia hecha en el presente anexo al “depósito de reactivo” se entenderá aplicable igualmente a otros recipientes en los que se almacene un reactivo.

- 1.1. La capacidad del depósito de reactivo será tal que, estando lleno, no haya que rellenarlo en un intervalo medio de conducción correspondiente a 5 depósitos de combustible llenos, siempre que el depósito de reactivo pueda rellenarse con facilidad (por ejemplo, sin utilizar herramientas y sin retirar tapizados interiores del vehículo; la apertura de una tapa interior a fin de acceder al depósito para llenarlo de reactivo no se considerará retirada del tapizado interior). Si se considera que el depósito de reactivo no es fácil de rellenar según lo indicado anteriormente, su capacidad mínima deberá ser al menos equivalente a la distancia media de conducción correspondiente a 15 depósitos de combustible llenos. Sin embargo, en el caso de la opción del punto 3.5, si el fabricante decide iniciar el sistema de advertencia a una distancia que no puede ser inferior a 2 400 km antes de que el depósito de reactivo se vacíe, no serán de aplicación las restricciones señaladas anteriormente sobre la capacidad mínima del depósito de reactivo.

- 1.2. En el contexto del presente anexo, se entenderá que la “distancia media de conducción” se obtiene a partir del consumo de combustible o de reactivo durante un ensayo de tipo 1 correspondiente a la distancia de conducción de un depósito de combustible y a la distancia de conducción de un depósito de reactivo, respectivamente.

2. Indicación del reactivo

- 2.1. El vehículo deberá tener en el salpicadero un indicador específico que informe al conductor cuando los niveles de reactivo estén por debajo de los valores umbral especificados en el punto 3.5.

3. Sistema de alerta al conductor

- 3.1. El vehículo deberá incluir un sistema de alerta, consistente en alarmas visuales, que informe al conductor cuando se detecte una anomalía en la dosificación del reactivo, por ejemplo cuando las emisiones sean demasiado elevadas, el nivel de reactivo esté bajo, se interrumpa la dosificación de reactivo o este no sea de la calidad especificada por el fabricante. El sistema de alerta podrá incluir también un componente auditivo que alerte al conductor.

- 3.2. La intensidad del sistema de alerta podrá aumentar a medida que el reactivo esté próximo a agotarse. Culminará con una notificación al conductor que no pueda rechazarse ni ignorarse fácilmente. No será posible apagar el sistema hasta que se haya rellenado de reactivo.

- 3.3. La advertencia visual mostrará un mensaje que indique un bajo nivel de reactivo. La advertencia será distinta a la utilizada con fines de diagnóstico a bordo u otros fines de mantenimiento del motor. La advertencia será lo suficientemente clara como para que el conductor comprenda que el nivel de reactivo está bajo (por ejemplo, “nivel de urea bajo”, “nivel de AdBlue bajo” o “reactivo bajo”).

- 3.4. Aunque inicialmente no será necesario que el sistema de alerta esté continuamente activado, la intensidad de la advertencia irá en aumento hasta convertirse en continua en el momento en que el nivel de reactivo se aproxime al punto en el que se pone en marcha el sistema de inducción del conductor establecido en el punto 8. Se mostrará una advertencia explícita (por ejemplo, “reponga urea”, “reponga AdBlue” o “reponga reactivo”). La señal continua del sistema de alerta podrá ser interrumpida temporalmente por otras señales de advertencia, siempre que sean mensajes importantes relacionados con la seguridad.

- 3.5. El sistema de alerta se activará a una distancia equivalente a un intervalo de conducción de al menos 2 400 km antes de que el depósito de reactivo se vacíe o, a lo sumo, a elección del fabricante, cuando el reactivo del depósito llegue a uno de los niveles siguientes:

- a) un nivel que previsiblemente sea suficiente para cubrir el 150 % de un intervalo medio de conducción con el depósito de combustible lleno; o
- b) el 10 % de la capacidad del depósito de reactivo,

tomando de estos el valor que se alcance antes.

4. Identificación del reactivo incorrecto
 - 4.1. El vehículo incluirá un medio para determinar la presencia en él de un reactivo que responda a las características declaradas por el fabricante y registradas en el apéndice 3 del anexo I.
 - 4.2. Si el reactivo del depósito de almacenamiento no se ajusta a los requisitos mínimos declarados por el fabricante, el sistema de alerta al conductor del punto 3 se activará y mostrará un mensaje que recoja la advertencia adecuada (por ejemplo, “detectada urea incorrecta”, “detectado AdBlue incorrecto” o “detectado reactivo incorrecto”). Si la calidad del reactivo no se rectifica en los 50 km siguientes a la activación del sistema de alerta, se aplicarán los requisitos de inducción del conductor establecidos en el punto 8.
5. Monitorización del consumo del reactivo
 - 5.1. El vehículo incluirá un medio para determinar el consumo de reactivo y facilitar el acceso externo a la información sobre el consumo.
 - 5.2. El consumo medio de reactivo y el consumo medio de reactivo solicitado por el sistema del motor estarán disponibles a través del puerto serie del conector de diagnóstico estándar. Deberán estar disponibles los datos relativos al período previo completo de 2 400 km de funcionamiento del vehículo.
 - 5.3. A fin de monitorizar el consumo de reactivo, se monitorizarán, como mínimo, los siguientes parámetros en el vehículo:
 - a) el nivel de reactivo en el depósito de almacenamiento instalado en el vehículo; y
 - b) el caudal o la inyección de reactivo lo más cerca técnicamente posible del punto de inyección en un sistema de postratamiento de los gases de escape.
 - 5.4. Toda desviación de más del 50 % entre el consumo medio de reactivo y el consumo medio de reactivo solicitado por el sistema del motor durante un período de 30 minutos de funcionamiento del vehículo dará lugar a la activación del sistema de alerta al conductor al que se refiere el punto 3, que mostrará un mensaje en el que se indique la advertencia adecuada (por ejemplo, “mal funcionamiento de la dosificación de urea”, “mal funcionamiento de la dosificación de AdBlue” o “mal funcionamiento de la dosificación de reactivo”). Si el consumo de reactivo no se rectifica en los 50 km siguientes a la activación del sistema de alerta, se aplicarán los requisitos de inducción del conductor establecidos en el punto 8.
 - 5.5. En caso de interrupción de la actividad de dosificación del reactivo, se activará el sistema de alerta al conductor al que se refiere el punto 3, que mostrará un mensaje en el que se indique una advertencia adecuada. Si la interrupción de la dosificación del reactivo es iniciada por el sistema del motor debido a que las condiciones de funcionamiento del vehículo hacen que el rendimiento de este en cuanto a emisiones no requiera dosificar reactivo, podrá omitirse la activación del sistema de alerta al conductor al que se refiere el punto 3, siempre que el fabricante haya informado claramente a la autoridad de homologación de cuándo se aplican esas condiciones de funcionamiento. Si la dosificación del reactivo no se rectifica en los 50 km siguientes a la activación del sistema de alerta, se aplicarán los requisitos de inducción del conductor establecidos en el punto 8.
6. Monitorización de las emisiones de NO_x
 - 6.1. Como alternativa a los requisitos de monitorización a los que se refieren los puntos 4 y 5, los fabricantes podrán utilizar directamente sensores de gases de escape para detectar los niveles excesivos de NO_x en el sistema de escape.
 - 6.2. El fabricante deberá demostrar que la utilización de los sensores mencionados en el punto 6.1 y de cualquier otro sensor en el vehículo da lugar a la activación del sistema de alerta al conductor al que se refiere el punto 3, la aparición de un mensaje en el que se indica la advertencia adecuada (por ejemplo, “emisiones demasiado elevadas: comprobar urea”, “emisiones demasiado elevadas: comprobar AdBlue” o “emisiones demasiado elevadas: comprobar reactivo”) y la activación del sistema de inducción del conductor al que se refiere el punto 8.3, cuando se producen las situaciones mencionadas en los puntos 4.2, 5.4 o 5.5.

A efectos del presente punto, se supone que estas situaciones se producen si se supera el límite umbral del OBD aplicable a los NO_x indicado en los cuadros del punto 2.3 del anexo XI.

Las emisiones de NO_x durante el ensayo para demostrar la conformidad con estos requisitos no superarán en más de un 20 % los límites umbral del OBD.
7. Almacenamiento de la información relativa a fallos
 - 7.1. Cuando se haga referencia al presente punto, se almacenarán identificadores de parámetros no borrables (PID) que determinen la razón que ha dado lugar a la activación del sistema de inducción y la distancia recorrida por

el vehículo durante dicha activación. El vehículo conservará un registro de los PID durante al menos 800 días o 30 000 km de funcionamiento del vehículo. Los PID estarán disponibles a través del puerto serie de un conector de diagnóstico estándar a petición de una herramienta de exploración genérica con arreglo a lo dispuesto en el punto 2.3 del apéndice 1 del anexo XI. La información almacenada en los PID estará vinculada al período de funcionamiento acumulado del vehículo durante el cual se produjo, con una exactitud no inferior a 300 días o 10 000 km.

7.2. Los casos de mal funcionamiento en el sistema de dosificación del reactivo atribuidos a fallos técnicos (por ejemplo, mecánicos o eléctricos) estarán también sometidos a los requisitos del OBD que figuran en el anexo XI.

8. Sistema de inducción del conductor

8.1. El vehículo incluirá un sistema de inducción del conductor a fin de garantizar que en todo momento funcione con un sistema de control de las emisiones activado. El sistema de inducción se diseñará de tal manera que el vehículo no pueda funcionar con el depósito de reactivo vacío.

8.2. El sistema de inducción se activará, a más tardar, cuando el nivel de reactivo del depósito alcance:

- a) en caso de que el sistema de alerta se active al menos 2 400 km antes del momento en que se espere que el depósito de reactivo se vacíe, un nivel que se espere sea suficiente para cubrir el intervalo medio de conducción del vehículo con el depósito de combustible lleno;
- b) en caso de que el sistema de alerta se active al nivel indicado en el punto 3.5, letra a), un nivel que se espere sea suficiente para cubrir el 75 % del intervalo medio de conducción del vehículo con el depósito de combustible lleno; o
- c) en caso de que el sistema de alerta se active al nivel indicado en el punto 3.5, letra b), el 5 % de la capacidad del depósito de reactivo;
- d) en caso de que el sistema de alerta se active antes de los niveles indicados en el punto 3.5, letras a) y b), pero menos de 2 400 km antes de que el depósito de reactivo se vacíe, el nivel indicado en las letras b) o c) del presente punto que se alcance antes.

Si se utiliza la alternativa expuesta en el punto 6.1, el sistema se activará cuando se produzcan las irregularidades señaladas en los puntos 4 o 5 o los niveles de NO_x indicados en el punto 6.2.

La detección de un depósito de reactivo vacío y las irregularidades mencionadas en los puntos 4, 5 o 6 harán que surtan efecto los requisitos sobre almacenamiento de la información relativa a fallos del punto 7.

8.3. El fabricante seleccionará el tipo de sistema de inducción que desea instalar. Las opciones en cuanto a este sistema se describen en los puntos 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3 y 8.3.4.

8.3.1. El sistema que impide que el motor vuelva a arrancar tras la cuenta atrás activa la cuenta atrás de los arranques del motor o de la distancia restante una vez que se ha activado el sistema de inducción. Los arranques del motor activados por el sistema de control del vehículo, como los sistemas de arranque-parada, no se incluyen en esta cuenta atrás.

8.3.1.1. En caso de que el sistema de alerta se active al menos 2 400 km antes del momento en que se espere que el depósito de reactivo se vacíe, o de que se produzcan las irregularidades señaladas en los puntos 4 o 5 o los niveles de NO_x indicados en el punto 6.2, se impedirá que el motor vuelva a arrancar inmediatamente después de que el vehículo haya recorrido una distancia que se espere sea suficiente para cubrir su intervalo medio de conducción con el depósito de combustible lleno desde la activación del sistema de inducción.

8.3.1.2. En caso de que el sistema de inducción se active al nivel indicado en el punto 8.2, letra b), se impedirá que el motor vuelva a arrancar inmediatamente después de que el vehículo haya recorrido una distancia que se espere sea suficiente para cubrir el 75 % de su intervalo medio de conducción con el depósito de combustible lleno desde la activación del sistema de inducción.

8.3.1.3. En caso de que el sistema de inducción se active al nivel indicado en el punto 8.2, letra c), se impedirá que el motor vuelva a arrancar inmediatamente después de que el vehículo haya recorrido una distancia que se espere sea suficiente para cubrir su intervalo medio de conducción con el 5 % de la capacidad del depósito de reactivo, desde la activación del sistema de inducción.

8.3.1.4. Además, se impedirá que el motor vuelva a arrancar inmediatamente después de que se vacíe el depósito de reactivo, si esto sucede antes que las situaciones especificadas en los puntos 8.3.1.1, 8.3.1.2 u 8.3.1.3.

8.3.2. El sistema que impide que el vehículo arranque tras haber rellenado el depósito de combustible evita que se pueda arrancar el vehículo después de repostar, si se ha activado el sistema de inducción.

- 8.3.3. El sistema de bloqueo de combustible impide repostar combustible bloqueando el sistema de llenado una vez activado el sistema de inducción. El sistema de bloqueo deberá ser resistente, a fin de evitar su manipulación.
- 8.3.4. El sistema de restricción de las prestaciones limita la velocidad del vehículo una vez que se ha activado el sistema de inducción. El nivel de limitación de la velocidad deberá ser evidente para el conductor y reducir considerablemente la velocidad máxima del vehículo. Esta limitación comenzará a funcionar gradualmente o tras el arranque del motor. Poco antes de que se impida volver a arrancar el motor, la velocidad del vehículo no excederá de 50 km/h.
- 8.3.4.1. En caso de que el sistema de alerta se active al menos 2 400 km antes del momento en que se espere que el depósito de reactivo se vacíe, o de que se produzcan las irregularidades señaladas en los puntos 4 o 5 o los niveles de NO_x indicados en el punto 6.2, se impedirá que el motor vuelva a arrancar inmediatamente después de que el vehículo haya recorrido una distancia que se espere sea suficiente para cubrir su intervalo medio de conducción con el depósito de combustible lleno desde la activación del sistema de inducción.
- 8.3.4.2. En caso de que el sistema de inducción se active al nivel indicado en el punto 8.2, letra b), se impedirá que el motor vuelva a arrancar inmediatamente después de que el vehículo haya recorrido una distancia que se espere sea suficiente para cubrir el 75 % de su intervalo medio de conducción con el depósito de combustible lleno desde la activación del sistema de inducción.
- 8.3.4.3. En caso de que el sistema de inducción se active al nivel indicado en el punto 8.2, letra c), se impedirá que el motor vuelva a arrancar inmediatamente después de que el vehículo haya recorrido una distancia que se espere sea suficiente para cubrir su intervalo medio de conducción con el 5 % de la capacidad del depósito de reactivo, desde la activación del sistema de inducción.
- 8.3.4.4. Además, se impedirá que el motor vuelva a arrancar inmediatamente después de que se vacíe el depósito de reactivo, si esto sucede antes que las situaciones especificadas en los puntos 8.3.4.1, 8.3.4.2 u 8.3.4.3.
- 8.4. Una vez que el sistema de inducción haya impedido que el motor vuelva a arrancar, solo se desactivará si se rectifican las irregularidades especificadas en los puntos 4, 5 o 6 o si la cantidad de reactivo añadida al vehículo cumple al menos uno de los criterios siguientes:
- a) se espera que sea suficiente para cubrir el 150 % de un intervalo medio de conducción con el depósito de combustible lleno; o
 - b) equivale al menos al 10 % de la capacidad del depósito de reactivo.
- Cuando se haya llevado a cabo una reparación para corregir un fallo detectado por el sistema OBD de conformidad con el punto 7.2, el sistema de inducción podrá reiniciarse a través del puerto serie del OBD (por ejemplo, mediante una herramienta de exploración genérica) para permitir el arranque del vehículo con fines de autodiagnóstico. El vehículo funcionará, como máximo, durante 50 km para permitir validar el acierto de la reparación. De persistir el fallo tras dicha validación, el sistema de inducción se reactivará completamente.
- 8.5. El sistema de alerta al conductor al que se refiere el punto 3 mostrará un mensaje en el que se indiquen claramente:
- a) el número de re arranques restantes o la distancia restante; y
 - b) las condiciones en las que se puede volver a arrancar el vehículo.
- 8.6. El sistema de inducción del conductor se desactivará cuando las condiciones que provocaron su activación hayan dejado de existir. El sistema de inducción del conductor no se desactivará automáticamente si no se ha corregido la razón que motivó su activación.
- 8.7. En el momento de la homologación, deberá facilitarse a la autoridad de homologación de tipo información detallada por escrito que describa exhaustivamente las características funcionales del sistema de inducción del conductor.
- 8.8. En el contexto de la solicitud de homologación de tipo con arreglo al presente Reglamento, el fabricante deberá demostrar el funcionamiento de los sistemas de alerta al conductor y de inducción del conductor.
9. Requisitos de información
- 9.1. El fabricante deberá facilitar a todos los propietarios de vehículos nuevos información clara por escrito sobre el sistema de control de emisiones. Dicha información indicará que, si el sistema de control de emisiones del vehículo no está funcionando correctamente, el conductor será informado acerca del problema existente por medio del sistema de alerta al conductor y, consecuentemente, el sistema de inducción del conductor impedirá el arranque del vehículo.
- 9.2. Las instrucciones incluirán requisitos para la utilización y el mantenimiento adecuados de los vehículos, incluido, si procede, el uso apropiado de reactivos consumibles.

- 9.3. Las instrucciones especificarán si el conductor del vehículo debe reponer los reactivos consumibles entre los intervalos normales de mantenimiento. Indicarán el modo en el que el conductor debe rellenar el depósito de reactivo. La información también indicará el consumo probable de reactivo para ese tipo de vehículo y la frecuencia recomendada de reposición.
- 9.4. Asimismo, las instrucciones especificarán que es obligatorio utilizar y reponer el reactivo requerido con las especificaciones correctas para que el vehículo se ajuste al certificado de conformidad expedido para ese tipo de vehículo.
- 9.5. Las instrucciones indicarán que la utilización de un vehículo que no consuma ningún reactivo, cuando este se requiera para la reducción de la emisiones, puede constituir un delito.
- 9.6. Las instrucciones explicarán el funcionamiento del sistema de alerta y del sistema de inducción del conductor. Además, se explicarán las consecuencias de hacer caso omiso del sistema de alerta y de no reponer el reactivo.
10. Condiciones de funcionamiento del sistema de postratamiento

Los fabricantes deberán velar por que el sistema de control de emisiones mantenga su función como tal en todas las condiciones ambientales, especialmente a baja temperatura ambiente. Ello incluye tomar medidas para evitar la total congelación del reactivo durante períodos de estacionamiento de hasta 7 días a 258 K (- 15 °C) con el depósito de reactivo lleno al 50 %. Si el reactivo se congela, el fabricante deberá garantizar que se licúe y esté listo para ser utilizado en los 20 minutos siguientes al arranque del vehículo a 258 K (- 15 °C), medidos en el interior del depósito de reactivo.».

ANEXO IX

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

1) antes de la figura 1 se insertan los puntos 3.1.16, 3.1.17 y 3.1.18 siguientes:

«3.1.16. “Tiempo de respuesta”: tiempo transcurrido entre el cambio del componente que debe medirse en el punto de referencia y una respuesta del sistema del 90 % de la lectura final (t_{90}), definiéndose la sonda de muestreo como el punto de referencia, de modo que el cambio del componente medido corresponde como mínimo al 60 % del fondo de escala (FS) y se produce en menos de 0,1 segundos. El tiempo de respuesta del sistema se compone del tiempo de retraso del sistema y del tiempo de subida del sistema.

3.1.17. “Tiempo de retraso”: tiempo transcurrido entre el cambio del componente que debe medirse en el punto de referencia y una respuesta del sistema del 10 % de la lectura final (t_{10}), definiéndose la sonda de muestreo como el punto de referencia. Para los componentes gaseosos, es el tiempo de transporte del componente medido desde la sonda de muestreo hasta el detector.

3.1.18. “Tiempo de subida”: tiempo transcurrido entre la respuesta al 10 % y la respuesta al 90 % de la lectura final ($t_{90} - t_{10}$).»;

2) el punto 3.2.21 se sustituye por el texto siguiente:

«3.2.21. “Modo de desaceleración libre del vehículo”: sistema de funcionamiento que permite determinar de forma exacta y repetible la resistencia al avance en carretera y ajustar con exactitud el dinamómetro.»;

3) se insertan los puntos 3.2.28 a 3.2.35 siguientes:

«3.2.28. “Relación n/v ”: velocidad rotacional del motor dividida por la velocidad del vehículo en una marcha determinada.

3.2.29. “Dinamómetro de rodillo único”: dinamómetro en el que cada rueda de un eje del vehículo está en contacto con un solo rodillo.

3.2.30. “Dinamómetro de rodillos gemelos”: dinamómetro en el que cada rueda de un eje del vehículo está en contacto con dos rodillos.

3.2.31. “Eje motor”: eje de un vehículo capaz de entregar energía de propulsión o de recuperar energía, con independencia de que pueda hacerlo solo de forma temporal, de forma permanente o de forma seleccionable por el conductor.

3.2.32. “Dinamómetro de tracción a dos ruedas (2WD)”: dinamómetro en el que solo están en contacto con el rodillo o los rodillos las ruedas de un eje del vehículo.

3.2.33. “Dinamómetro de tracción a cuatro ruedas (4WD)”: dinamómetro en el que todas las ruedas de los dos ejes del vehículo están en contacto con los rodillos.

3.2.34. “Dinamómetro en modo de tracción a dos ruedas (2WD)”: dinamómetro de tracción a dos ruedas, o dinamómetro de tracción a cuatro ruedas que solo simula la inercia y la resistencia al avance en carretera en el eje motor del vehículo de ensayo, sin que las ruedas del eje no motor influyan en el resultado de la medición, estén girando o no.

3.2.35. “Dinamómetro en modo de tracción a cuatro ruedas (4WD)”: dinamómetro de tracción a cuatro ruedas que simula la inercia y la resistencia al avance en carretera en los dos ejes del vehículo de ensayo.»;

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

«3.3. Vehículos eléctricos puros, eléctricos híbridos, de pilas de combustible y bicomcombustible»;

5) se insertan los puntos siguientes:

«3.3.21. “Vehículo bicomcombustible”: vehículo equipado con dos sistemas de almacenamiento de combustible independientes, diseñado para funcionar principalmente con un solo combustible al mismo tiempo; no obstante, está permitido el uso simultáneo de ambos combustibles en cantidad y duración limitadas.

3.3.22. “Vehículo bicomcombustible de gas”: vehículo bicomcombustible cuyos dos combustibles son, por un lado, gasolina (modo gasolina), y, por otro, GLP, GN/biometano o hidrógeno.»;

6) el punto 3.5.9 se sustituye por el texto siguiente:

«3.5.9. “Modo predominante”: a los efectos del presente anexo, modo único seleccionable por el conductor que está siempre seleccionado cuando se enciende el vehículo, con independencia del modo seleccionable por el conductor que estuviera en funcionamiento cuando el vehículo se apagó anteriormente, y que no puede redefinirse cambiándolo a otro modo. Una vez encendido el vehículo, solo puede pasarse del modo predominante a otro modo seleccionable por el conductor mediante una acción intencionada del conductor.»;

7) el punto 3.5.11 se sustituye por el texto siguiente:

«3.5.11. “Emisiones de escape”: emisión de compuestos gaseosos, sólidos y líquidos procedente del tubo de escape.»;

8) el punto 3.7.1 se sustituye por el texto siguiente:

«3.7.1. “Potencia asignada del motor” (P_{rated}): potencia neta máxima del motor o el motor eléctrico en kW, conforme a los requisitos del anexo XX.»;

9) el punto 3.8.1 se sustituye por el texto siguiente:

«3.8.1. “Sistema de regeneración periódica”: dispositivo de control de las emisiones de escape (por ejemplo, un convertidor catalítico o un filtro de partículas depositadas) que requiere un proceso de regeneración periódica.»;

10) el punto 4.1 se modifica como sigue:

a) las líneas correspondientes a las abreviaciones «Extra High₂» y «Extra High₃» se sustituyen por el texto siguiente:

«Extra High₂ Fase de velocidad extraalta del WLTC de clase 2

Extra High₃ Fase de velocidad extraalta del WLTC de clase 3»;

b) las líneas correspondientes a las abreviaciones «High₂», «High₃₋₁» y «High₃₋₂» se sustituyen por el texto siguiente:

«High₂ Fase de velocidad alta del WLTC de clase 2

High_{3a} Fase de velocidad alta del WLTC de clase 3a

High_{3b} Fase de velocidad alta del WLTC de clase 3b»;

c) las líneas correspondientes a las abreviaciones «Low₁», «Low₂», «Low₃», «Medium₁», «Medium₂», «Medium₃₋₁» y «Medium₃₋₂» se sustituyen por el texto siguiente:

«Low₁ Fase de velocidad baja del WLTC de clase 1

Low₂ Fase de velocidad baja del WLTC de clase 2

Low₃ Fase de velocidad baja del WLTC de clase 3

Medium₁ Fase de velocidad media del WLTC de clase 1

Medium₂ Fase de velocidad media del WLTC de clase 2

Medium_{3a} Fase de velocidad media del WLTC de clase 3a

Medium_{3b} Fase de velocidad media del WLTC de clase 3b»;

d) después de la línea correspondiente a la abreviación «REESS» se inserta la línea siguiente:

«RRC *Rolling resistance coefficient* = Coeficiente de resistencia a la rodadura»;

11) el punto 5.0 se sustituye por el texto siguiente:

«5.0. A cada una de las familias de vehículos definidas en los puntos 5.6 a 5.9 se le atribuirá un identificador único conforme al siguiente formato:

FT-nnnnnnnnnnnnnnnnn-WMI-x

donde:

FT es el identificador del tipo de familia:

— IP = Familia de interpolación según se define en el punto 5.6.

— RL = Familia de resistencia al avance en carretera según se define en el punto 5.7.

— RM = Familia de matrices de resistencia al avance en carretera según se define en el punto 5.8.

- PR = Familia de sistemas de regeneración periódica (K_p) según se define en el punto 5.9.
- AT = Familia de ATCT según se define en el punto 2 del subanexo 6 bis.

nnnnnnnnnnnnnn es una cadena con un máximo de 15 caracteres, que han de ser de 0 a 9 y de A a Z, así como el guion bajo “_”.

WMI (*world manufacturer identifier* = identificador mundial de fabricantes) es un código que identifica de manera única al fabricante y que se define en la norma ISO 3780:2009.

x se ajustará en “1” o “0” conforme a las siguientes disposiciones:

- a) Con el acuerdo de la autoridad de homologación y el propietario del WMI, el número se ajustará en “1” si se define una familia de vehículos con el fin de abarcar vehículos de:
 - i) un solo fabricante con un solo código WMI,
 - ii) un fabricante con varios códigos WMI, pero solo en los casos en que debe utilizarse un único código WMI,
 - iii) más de un fabricante, pero solo en los casos en que debe utilizarse un único código WMI.

En los casos i), ii) y iii), el código identificador de la familia se compondrá de una única cadena de n caracteres y un único código WMI seguido de “1”.

- b) Con el acuerdo de la autoridad de homologación, el número se ajustará en “0” en caso de que una familia de vehículos se defina sobre la base de los mismos criterios que la correspondiente familia de vehículos definida conforme a la letra a), pero el fabricante elija utilizar un WMI distinto. En este caso, el código identificador de la familia se compondrá de la misma cadena de n caracteres determinada para la familia de vehículos definida conforme a la letra a) y de un único código WMI que será distinto de cualquiera de los códigos WMI utilizados en el caso a), seguido de.”;

12) en el punto 5.1 se añade el párrafo siguiente:

«Se incluyen en este sentido todos los tubos flexibles, juntas y conexiones utilizados en los sistemas de control de emisiones.»;

13) se suprime el punto 5.1.1;

14) el punto 5.3.6 se sustituye por el texto siguiente:

«5.6. Los neumáticos utilizados para los ensayos de emisiones deberán ajustarse a la definición del punto 2.4.5 del subanexo 6 del presente anexo.»;

15) el punto 5.5 se sustituye por el texto siguiente:

«5.5. Disposiciones relativas a la seguridad del sistema electrónico

Las disposiciones relativas a la seguridad del sistema electrónico serán las especificadas en el punto 2.3 del anexo I.»;

16) se suprimen los puntos 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3 y 5.5.4;

17) el punto 5.6.1 se sustituye por el texto siguiente:

«5.6.1. Familia de interpolación para vehículos ICE puros»;

18) se insertan los puntos 5.6.1.1, 5.6.1.2 y 5.6.1.3 siguientes:

«5.6.1.1. Los vehículos podrán formar parte de la misma familia de interpolación en cualquier de los siguientes casos, incluidas combinaciones de estos:

- a) pertenecen a distintas clases de vehículos conforme a lo descrito en el punto 2 del subanexo 1;
- b) tienen diferentes niveles de reducción conforme a lo descrito en el punto 8 del subanexo 1;
- c) tienen diferentes velocidades limitadas conforme a lo descrito en el punto 9 del subanexo 1.

5.6.1.2. Solo podrán formar parte de la misma familia de interpolación los vehículos que sean idénticos con respecto a las siguientes características del vehículo, el tren de potencia o la transmisión:

- a) Tipo de motor de combustión interna: tipo de combustible (o tipos, en el caso de vehículos flexifuel o bicomcombustible), proceso de combustión, cilindrada del motor, características a plena carga, tecnología del motor y sistema de carga, así como otros subsistemas o características del motor que tengan una influencia no desdeñable sobre la emisión másica de CO₂ en condiciones WLTP.

- b) Estrategia de funcionamiento de todos los componentes del tren de potencia que influyen en la emisión másica de CO₂.
 - c) Tipo de transmisión (por ejemplo, manual, automática o CVT) y modelo de transmisión (por ejemplo, asignación de par, número de marchas, número de embragues, etc.).
 - d) Relaciones n/v (velocidad rotacional del motor dividida por la velocidad del vehículo). Se considerará que se cumple este requisito si, con todas las relaciones de transmisión afectadas, la diferencia con respecto a las relaciones n/v del tipo de transmisión más comúnmente instalado es, a lo sumo, del 8 %.
 - e) Número de ejes motores.
 - f) Familia de ATCT, por combustible de referencia en el caso de vehículos flexifuel y bicombustible.
 - g) Número de ruedas por eje.
- 5.6.1.3. Si se utiliza un parámetro alternativo, como un valor $n_{\text{min,drive}}$ más elevado, según se especifica en el punto 2, letra k), del subanexo 2, o un ASM, según se define en el punto 3.4 del subanexo 2, este parámetro deberá ser el mismo dentro de una familia de interpolación.»;

19) en el punto 5.6.2, la letra c) se sustituye por el texto siguiente:

- «c) Tipo de convertidor de energía eléctrica entre la máquina eléctrica y el REESS de tracción, entre el REESS de tracción y el suministro de electricidad de baja tensión y entre el enchufe de recarga y el REESS de tracción, y cualquier otra característica que tenga una influencia no desdeñable en la emisión másica de CO₂ y el consumo de energía eléctrica en condiciones WLTP.»;

20) en el punto 5.6.3, la letra e) se sustituye por el texto siguiente:

- «e) Tipo de convertidor de energía eléctrica entre la máquina eléctrica y el REESS de tracción, entre el REESS de tracción y el suministro de electricidad de baja tensión y entre el enchufe de recarga y el REESS de tracción, y cualquier otra característica que tenga una influencia no desdeñable en el consumo y la autonomía de energía eléctrica en condiciones WLTP.»;

21) en el punto 5.6.3, la letra g) se sustituye por el texto siguiente:

- «g) Relaciones n/v (velocidad rotacional del motor dividida por la velocidad del vehículo). Se considerará que se cumple este requisito si, con todas las relaciones de transmisión afectadas, la diferencia con respecto a las relaciones n/v del tipo y el modelo de transmisión más comúnmente instalados es, a lo sumo, del 8 %.»;

22) en el punto 5.7, el texto desde la letra d) hasta el final se sustituye por el texto siguiente:

- «d) Número de ruedas por eje.

Si por lo menos una máquina eléctrica está conectada en la posición neutra de la caja de cambios y el vehículo no está equipado con un modo de desaceleración libre (punto 4.2.1.8.5 del subanexo 4) de manera que la máquina eléctrica no influya en la resistencia al avance en carretera, serán de aplicación los criterios del punto 5.6.2, letra a), y del punto 5.6.3, letra a).

Si, aparte de la masa del vehículo, la resistencia a la rodadura y la aerodinámica, existe una diferencia que tiene una influencia no desdeñable sobre la resistencia al avance en carretera, no se considerará que el vehículo en cuestión forme parte de la familia, a menos que así lo apruebe la autoridad de homologación.»;

23) el punto 5.8 se sustituye por el texto siguiente:

«5.8. Familia de matrices de resistencia al avance en carretera

La familia de matrices de resistencia al avance en carretera podrá aplicarse con respecto a los vehículos diseñados para una masa máxima en carga técnicamente admisible $\geq 3\ 000$ kg.

La familia de matrices de resistencia al avance en carretera podrá aplicarse también con respecto a vehículos presentados a homologación de tipo multifásica o a vehículos multifásicos presentados a homologación de vehículo individual.

En estos casos será de aplicación lo dispuesto en el punto 2 del anexo XII.

Solo podrán formar parte de la misma familia de matrices de resistencia al avance en carretera los vehículos que sean idénticos con respecto a las siguientes características:

- a) tipo de transmisión (por ejemplo, manual, automática o CVT);
- b) número de ejes motores;
- c) número de ruedas por eje.»;

24) el punto 5.9 se sustituye por el texto siguiente:

«5.9. Familia de sistemas de regeneración periódica (K_i)

Solo podrán formar parte de la misma familia de sistemas de regeneración periódica los vehículos que sean idénticos con respecto a las siguientes características:

- a) tipo de motor de combustión interna: tipo de combustible y proceso de combustión;
- b) sistema de regeneración periódica (es decir, catalizador y filtro de partículas depositadas);
 - i) configuración (tipo de cámara, tipo de metal precioso, tipo de sustrato y densidad celular),
 - ii) tipo y principio de funcionamiento,
 - iii) volumen $\pm 10 \%$,
 - iv) ubicación (temperatura $\pm 100 \text{ }^\circ\text{C}$ a la 2.^a velocidad de referencia más alta);
- c) la masa de ensayo de cada vehículo de la familia debe ser inferior o igual a la masa de ensayo del vehículo utilizado en el ensayo de demostración de K_i más 250 kg.»;

25) se suprimen los puntos 5.9.1 y 5.9.2;

26) el punto 6.1 se sustituye por el texto siguiente:

«6.1. Valores límite

Los valores límite de emisiones serán los especificados en el cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 715/2007.»;

27) el subanexo 1 se modifica como sigue:

a) los puntos 1 a 3.5 se sustituyen por el texto siguiente:

«1. Requisitos generales

El ciclo que debe completarse depende de la relación entre la potencia asignada del vehículo de ensayo y su masa en orden de marcha menos 75 kg, en W/kg, así como de su velocidad máxima, v_{\max} .

Al ciclo resultante de los requisitos indicados en el presente subanexo se hará referencia en otras partes del presente anexo como “ciclo aplicable”.

2. Clasificación de los vehículos

2.1. Los vehículos de la clase 1 tienen una relación entre potencia y masa en orden de marcha menos 75 kg $P_{\text{nr}} \leq 22 \text{ W/kg}$.

2.2. Los vehículos de la clase 2 tienen una relación entre potencia y masa en orden de marcha menos 75 kg > 22 , pero $\leq 34 \text{ W/kg}$.

2.3. Los vehículos de la clase 3 tienen una relación entre potencia y masa en orden de marcha menos 75 kg $> 34 \text{ W/kg}$.

2.3.1. Los vehículos de la clase 3 se dividen en dos subclases según su velocidad máxima, v_{\max} .

2.3.1.1. Vehículos de la clase 3a con $v_{\max} < 120 \text{ km/h}$.

2.3.1.2. Vehículos de la clase 3b con $v_{\max} \geq 120 \text{ km/h}$.

2.3.2. Todos los vehículos ensayados conforme al subanexo 8 se considerarán vehículos de la clase 3.

3. Ciclos de ensayo

3.1. Ciclo de clase 1

3.1.1. Un ciclo de clase 1 completo consistirá en una fase de velocidad baja (Low_1), una fase de velocidad media ($Medium_1$) y otra fase de velocidad baja (Low_1).

3.1.2. La fase Low_1 se describe en la figura A1/1 y en el cuadro A1/1.

3.1.3. La fase $Medium_1$ se describe en la figura A1/2 y en el cuadro A1/2.

- 3.2. Ciclo de clase 2
- 3.2.1. Un ciclo de clase 2 completo consistirá en una fase de velocidad baja (Low_2), una fase de velocidad media ($Medium_2$), una fase de velocidad alta ($High_2$) y una fase de velocidad extraalta ($Extra\ High_2$).
- 3.2.2. La fase Low_2 se describe en la figura A1/3 y en el cuadro A1/3.
- 3.2.3. La fase $Medium_2$ se describe en la figura A1/4 y en el cuadro A1/4.
- 3.2.4. La fase $High_2$ se describe en la figura A1/5 y en el cuadro A1/5.
- 3.2.5. La fase $Extra\ High_2$ se describe en la figura A1/6 y en el cuadro A1/6.
- 3.3. Ciclo de clase 3
- Los ciclos de clase 3 se subdividen en dos subclases para reflejar la subdivisión de los vehículos de la clase 3.
- 3.3.1. Ciclo de clase 3a
- 3.3.1.1. Un ciclo completo consistirá en una fase de velocidad baja (Low_3), una fase de velocidad media ($Medium_{3a}$), una fase de velocidad alta ($High_{3a}$) y una fase de velocidad extraalta ($Extra\ High_3$).
- 3.3.1.2. La fase Low_3 se describe en la figura A1/7 y en el cuadro A1/7.
- 3.3.1.3. La fase $Medium_3$ se describe en la figura A1/8 y en el cuadro A1/8.
- 3.3.1.4. La fase $High_{3a}$ se describe en la figura A1/10 y en el cuadro A1/10.
- 3.3.1.5. La fase $Extra\ High_3$ se describe en la figura A1/12 y en el cuadro A1/12.
- 3.3.2. Ciclo de clase 3b
- 3.3.2.1. Un ciclo completo consistirá en una fase de velocidad baja (Low_3), una fase de velocidad media ($Medium_{3b}$), una fase de velocidad alta ($High_{3b}$) y una fase de velocidad extraalta ($Extra\ High_3$).
- 3.3.2.2. La fase Low_3 se describe en la figura A1/7 y en el cuadro A1/7.
- 3.3.2.3. La fase $Medium_{3b}$ se describe en la figura A1/9 y en el cuadro A1/9.
- 3.3.2.4. La fase $High_{3b}$ se describe en la figura A1/11 y en el cuadro A1/11.
- 3.3.2.5. La fase $Extra\ High_3$ se describe en la figura A1/12 y en el cuadro A1/12.
- 3.4. Duración de todas las fases
- 3.4.1. Todas las fases de velocidad baja duran 589 segundos.
- 3.4.2. Todas las fases de velocidad media duran 433 segundos.
- 3.4.3. Todas las fases de velocidad alta duran 455 segundos.
- 3.4.4. Todas las fases de velocidad extraalta duran 323 segundos.
- 3.5. Ciclos urbanos $WLTC_{city}$
- Los VEH-CCE y los VEP se ensayarán con los ciclos WLTC y $WLTC_{city}$ de clase 3a y clase 3b apropiados (véase el subanexo 8).
- El ciclo $WLTC_{city}$ se compone únicamente de las fases de velocidad baja y media.»
- b) el título del punto 4 se sustituye por el texto siguiente:
«Ciclo WLTC de clase 1»;
- c) el título de la figura A1/1 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 1, fase Low_1 »;
- d) el título de la figura A1/2 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 1, fase $Medium_1$ »;

- e) el título del cuadro A1/1 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 1, fase Low₁»;
- f) el título del cuadro A1/2 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 1, fase Medium₁»;
- g) el título del punto 5 se sustituye por el texto siguiente:
«Ciclo WLTC de clase 2»;
- h) el título de la figura A1/3 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 2, fase Low₂»;
- i) el título de la figura A1/4 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 2, fase Medium₂»;
- j) el título de la figura A1/5 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 2, fase High₂»;
- k) el título de la figura A1/6 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 2, fase Extra High₂»;
- l) el título del cuadro A1/3 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 2, fase Low₂»;
- m) el título del cuadro A1/4 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 2, fase Medium₂»;
- n) el título del cuadro A1/5 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 2, fase High₂»;
- o) el título del cuadro A1/6 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 2, fase Extra High₂»;
- p) el título del punto 6 se sustituye por el texto siguiente:
«Ciclo WLTC de clase 3»;
- q) el título de la figura A1/7 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 3, fase Low₃»;
- r) el título de la figura A1/8 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 3a, fase Medium_{3a}»;
- s) el título de la figura A1/9 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 3b, fase Medium_{3b}»;
- t) el título de la figura A1/10 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 3a, fase High_{3a}»;
- u) el título de la figura A1/11 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 3b, fase High_{3b}»;
- v) el título de la figura A1/12 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 3, fase Extra High₃»;
- w) el título del cuadro A1/7 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 3, fase Low₃»;
- x) el título del cuadro A1/8 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 3a, fase Medium_{3a}»;
- y) el título del cuadro A1/9 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 3b, fase Medium_{3b}»;

- z) el título del cuadro A1/10 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 3a, fase High_{3a}»;
- aa) el título del cuadro A1/11 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 3b, fase High_{3b}»;
- ab) el título del cuadro A1/12 se sustituye por el texto siguiente:
«WLTC, ciclo de clase 3, fase Extra High₃»;
- ac) en el punto 7, el cuadro A1/13 se sustituye por el siguiente:

«Cuadro A1/13

Sumas de control 1 Hz

Clase de ciclo	Fase del ciclo	Suma de control de las velocidades del vehículo buscadas a 1 Hz
Clase 1	Low	11 988,4
	Medium	17 162,8
	Low	11 988,4
	Total	41 139,6
Clase 2	Low	11 162,2
	Medium	17 054,3
	High	24 450,6
	Extra High	28 869,8
	Total	81 536,9
Clase 3a	Low	11 140,3
	Medium	16 995,7
	High	25 646,0
	Extra High	29 714,9
	Total	83 496,9
Clase 3b	Low	11 140,3
	Medium	17 121,2
	High	25 782,2
	Extra High	29 714,9
	Total	83 758,6»;

- ad) en el punto 8.1 se suprime el párrafo primero bajo el título;
- ae) el punto 8.2.2 se sustituye por el texto siguiente:

«8.2.2. Procedimiento reductor para vehículos de la clase 2

Dado que los problemas de maniobrabilidad están exclusivamente relacionados con las fases de velocidad extraalta de los ciclos de clase 2 y de clase 3, la reducción se refiere a aquellos períodos de tiempo de las fases de velocidad extraalta en los que se espera que se den problemas de maniobrabilidad (véanse las figuras A1/15 y A1/16).»;

af) en el punto 8.2.3, el párrafo primero bajo el título se sustituye por el texto siguiente:

«La figura A1/16 muestra un ejemplo de fase de velocidad extraalta reducida del WLTC de clase 3.»;

ag) en el punto 8.3, después de la primera ecuación, el texto:

« f_0 , f_1 , f_2 son los coeficientes de resistencia al avance en carretera aplicables, N, N/(km/h) y N/(km/h)², respectivamente;

TM es la masa de ensayo aplicable, en kg;

v_i es la velocidad en el momento i , en km/h.

El momento del ciclo i en el que se requiere la potencia máxima o valores de potencia próximos a la potencia máxima es: el segundo 764 para los vehículos de la clase 1, el segundo 1 574 para los vehículos de la clase 2 y el segundo 1 566 para los vehículos de la clase 3.»

se sustituye por el texto siguiente:

« f_0 , f_1 , f_2 son los coeficientes de resistencia al avance en carretera aplicables, N, N/(km/h) y N/(km/h)², respectivamente;

TM es la masa de ensayo aplicable, en kg;

v_i es la velocidad en el momento i , en km/h;

a_i es la aceleración en el momento i , en km/h².

El momento del ciclo i en el que se requiere la potencia máxima o valores de potencia próximos a la potencia máxima es el segundo 764 para el ciclo de clase 1, el segundo 1 574 para el ciclo de clase 2 y el segundo 1 566 para el ciclo de clase 3.»;

ah) el punto 9.1 se sustituye por el texto siguiente:

«9.1. Observaciones generales

El presente punto se aplica a los vehículos que técnicamente son capaces de seguir la curva de velocidad del ciclo aplicable especificado en el punto 1 del presente subanexo (ciclo básico) a velocidades inferiores a su velocidad máxima, pero cuya velocidad máxima está limitada a un valor inferior a la velocidad máxima del ciclo básico por otras razones. Ese ciclo aplicable se denominará "ciclo básico" y se utilizará para determinar el ciclo de velocidad limitada.

Cuando se aplique la reducción conforme al punto 8.2, se utilizará como ciclo básico el ciclo reducido.

La velocidad máxima del ciclo básico se denominará $v_{\max, \text{cycle}}$.

La velocidad máxima del vehículo será su velocidad limitada v_{cap} .

Si se aplica v_{cap} a un vehículo de la clase 3b a tenor del punto 3.3.2, se utilizará como ciclo básico el ciclo de clase 3b. Así se hará aun cuando v_{cap} sea inferior a 120 km/h.

En los casos en que se aplique la v_{cap} , el ciclo básico se modificará según se describe en el punto 9.2 para que la distancia de ciclo del ciclo de velocidad limitada sea la misma que la del ciclo básico.»;

ai) los puntos 9.2.1.1 y 9.2.1.2 se sustituyen por el texto siguiente:

«9.2.1.1. Si $v_{\text{cap}} < v_{\max, \text{medium}}$, la distancia de las fases de velocidad media del ciclo básico $d_{\text{base, medium}}$ y del ciclo provisional de velocidad limitada $d_{\text{cap, medium}}$ se calculará con la siguiente ecuación para ambos ciclos:

$$d_{\text{medium}} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3,6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ para } i = 591 \text{ a } 1\ 022$$

donde:

$v_{\max, \text{medium}}$ es la velocidad máxima del vehículo en la fase de velocidad media según se enumera en el cuadro A1/2 para el ciclo de clase 1, en el cuadro A1/4 para el ciclo de clase 2, en el cuadro A1/8 para el ciclo de clase 3a y en el cuadro A1/9 para el ciclo de clase 3b.

9.2.1.2. Si $v_{cap} < v_{max,high}$, las distancias de las fases de velocidad alta del ciclo básico $d_{base,high}$ y del ciclo provisional de velocidad limitada $d_{cap,high}$ se calcularán con la siguiente ecuación para ambos ciclos:

$$d_{high} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3,6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ para } i = 1 \text{ 024 a } 1 \text{ 477}$$

$v_{max,high}$ es la velocidad máxima del vehículo en la fase de velocidad alta según se enumera en el cuadro A1/5 para el ciclo de clase 2, en el cuadro A1/10 para el ciclo de clase 3a y en el cuadro A1/11 para el ciclo de clase 3b.»;

aj) en el punto 9.2.2, el párrafo segundo bajo el título se sustituye por el texto siguiente:

«Para compensar una diferencia de distancia entre el ciclo básico y el ciclo provisional de velocidad limitada, deberán añadirse a este último los correspondientes períodos con $v_i = v_{cap}$, según se describe en los puntos 9.2.2.1 a 9.2.2.3.»;

ak) el título del punto 9.2.3.1 se sustituye por el texto siguiente:

«Ciclo de clase 1»;

al) el título del punto 9.2.3.2 se sustituye por el texto siguiente:

«Ciclos de clase 2 y de clase 3»;

am) en el punto 9.2.3.2.2, la ecuación de la primera línea

$$v_{max, medium} \leq v_{cap} < v_{max, high}$$

se sustituye por el texto siguiente:

$$v_{max, medium} \leq v_{cap} < v_{max, high};$$

an) en el punto 9.2.3.2.3, la ecuación de la primera línea

$$v_{max, high} < v_{cap} < v_{max, exhigh}$$

se sustituye por el texto siguiente:

$$v_{max, high} \leq v_{cap} < v_{max, exhigh};$$

ao) se añaden los puntos 10 y 10.1 siguientes:

«10. Asignación de ciclos a los vehículos

10.1. Un vehículo de una determinada clase se someterá a ensayo con el ciclo de la misma clase, es decir, los vehículos de la clase 1 con el ciclo de clase 1, los vehículos de la clase 2 con el ciclo de clase 2, los vehículos de la clase 3a con el ciclo de clase 3a y los vehículos de la clase 3b con el ciclo de clase 3b. Sin embargo, a petición del fabricante y con la aprobación de la autoridad de homologación, un vehículo podrá ensayarse con una clase de ciclo de número superior: por ejemplo, un vehículo de la clase 2 podrá ensayarse con un ciclo de clase 3. En este caso deberán respetarse las diferencias entre las clases 3a y 3b, y el ciclo podrá reducirse de acuerdo con los puntos 8 a 8.4.»;

28) el subanexo 2 se sustituye por el texto siguiente:

«Subanexo 2

Selección de marchas y determinación del punto de cambio de marcha en vehículos provistos de transmisión manual

1. Planteamiento general

1.1. Los procedimientos de cambio de marcha descritos en el presente subanexo se aplicarán a vehículos provistos de transmisión de cambio manual.

1.2. Las marchas y los puntos de cambio de marcha prescritos se basan en el equilibrio entre la potencia requerida para superar la resistencia a la conducción y acelerar y la potencia proporcionada por el motor en todas las marchas posibles dentro de una fase del ciclo específica.

1.3. El cálculo para determinar las marchas que habrán de emplearse se basará en las velocidades del motor y en las curvas de potencia a plena carga frente a velocidad del motor.

- 1.4. Con vehículos provistos de transmisión de modo dual (bajo y alto), solo se tomará en consideración para determinar el uso de las marchas el modo diseñado para el funcionamiento normal en carretera.
- 1.5. Las prescripciones relativas al funcionamiento del embrague no serán aplicables si este funciona automáticamente sin necesidad de que el conductor embrague o desembrague.
- 1.6. El presente subanexo no será aplicable a los vehículos ensayados conforme al subanexo 8.

2. Datos requeridos y cálculos previos

Para determinar las marchas que han de utilizarse al completar el ciclo en un dinamómetro de chasis serán necesarios los siguientes datos y deberán realizarse los siguientes cálculos:

- a) P_{rated} Potencia asignada máxima del motor declarada por el fabricante, en kW.
- b) n_{rated} , velocidad asignada del motor a la que este, según declara su fabricante, desarrolla su potencia máxima, en min^{-1} .
- c) n_{idle} , velocidad de ralentí, en min^{-1} .

n_{idle} se medirá durante un período mínimo de 1 minuto con una frecuencia de muestreo de al menos 1 Hz con el motor funcionando en caliente, la palanca de cambios en punto muerto y el vehículo embragado. Las condiciones en cuanto a temperatura, dispositivos periféricos y auxiliares, etc. serán las mismas que se indican en el subanexo 6 para el ensayo de tipo 1.

El valor que deberá utilizarse en el presente subanexo será la media aritmética del período de medición, redondeada o truncada a los 10 min^{-1} más próximos.

- d) n_g , número de marchas hacia delante.

Las marchas hacia delante en el intervalo de transmisión diseñado para el funcionamiento normal en carretera se numerarán en el orden descendente de la relación entre la velocidad del motor en min^{-1} y la velocidad del vehículo en km/h . La marcha 1 es la marcha con la relación más alta, y la marcha n_g la de la relación más baja. Esta última determina el número de marchas hacia delante.

- e) $(n/v)_i$, la relación obtenida dividiendo la velocidad del motor n por la velocidad del vehículo v con respecto a cada marcha i , para i a $n_{g_{\text{max}}}$, en $\text{min}^{-1}/(\text{km/h})$. $(n/v)_i$ se calculará con las ecuaciones del punto 8 del subanexo 7.
- f) f_0, f_1, f_2 , coeficientes de resistencia al avance en carretera seleccionados para los ensayos, $N, N/(\text{km/h})$ y $N/(\text{km/h})^2$, respectivamente.
- g) n_{max}

$n_{\text{max}1} = n_{95_high}$, la velocidad máxima del motor a la que se alcanza el 95 % de la potencia asignada, en min^{-1} .

Si no puede determinarse n_{95_high} debido a que la velocidad del motor está limitada a un valor n_{lim} inferior para todas las marchas y la potencia a plena carga correspondiente es superior al 95 % de la potencia asignada, n_{95_high} se ajustará en n_{lim} .

$$n_{\text{max}2} = (n/v)(n_{g_{\text{max}}}) \times v_{\text{max,cycle}}$$

$$n_{\text{max}3} = (n/v)(n_{g_{\text{max}}}) \times v_{\text{max,vehicle}}$$

donde:

$n_{g_{v_{\text{max}}}}$ se define en el punto 2, letra i);

$v_{\text{max,cycle}}$ es la velocidad máxima de la curva de velocidad del vehículo según el subanexo 1, km/h ;

$v_{\text{max,vehicle}}$ es la velocidad máxima del vehículo según el punto 2, letra i), km/h ;

$(n/v)(n_{g_{v_{\text{max}}}})$ es la relación obtenida dividiendo la velocidad del motor n por la velocidad del vehículo v con respecto a la marcha $n_{g_{v_{\text{max}}}}$, en $\text{min}^{-1}/\text{km/h}$;

n_{max} es el valor máximo de $n_{\text{max}1}$, $n_{\text{max}2}$ y $n_{\text{max}3}$, en min^{-1} .

- h) $P_{\text{wot}}(n)$, la curva de potencia a plena carga en el intervalo de velocidades del motor.

La curva de potencia deberá constar de un número suficiente de conjuntos de datos (n, P_{wot}), de modo que el cálculo de puntos provisionales entre conjuntos de datos consecutivos pueda efectuarse mediante interpolación lineal. La desviación de la interpolación lineal respecto de la curva de potencia a plena carga según el anexo XX no deberá exceder del 2 %. El primer conjunto de datos deberá ser a $n_{\min_drive_set}$ [véase la letra k), punto 3] o inferior. El último conjunto de datos deberá ser a n_{\max} o una velocidad del motor superior. No será necesario espaciar uniformemente los conjuntos de datos, pero deberán notificarse todos ellos.

Los conjuntos de datos y los valores P_{rated} y n_{rated} se tomarán de la curva de potencia declarada por el fabricante.

La potencia a plena carga a velocidades del motor no contempladas por el anexo XX se determinará conforme al método descrito en dicho anexo.

i) Determinación de ng_{vmax} y v_{max}

ng_{vmax} , la marcha en la que se alcanza la velocidad máxima del vehículo, y que se determinará como sigue:

Si $v_{max}(ng) \geq v_{max}(ng-1)$ y $v_{max}(ng-1) \geq v_{max}(ng-2)$, entonces:

$$ng_{vmax} = ng \text{ y } v_{max} = v_{max}(ng).$$

Si $v_{max}(ng) < v_{max}(ng-1)$ y $v_{max}(ng-1) \geq v_{max}(ng-2)$, entonces:

$$ng_{vmax} = ng-1 \text{ y } v_{max} = v_{max}(ng-1),$$

de lo contrario, $ng_{vmax} = ng-2$ y $v_{max} = v_{max}(ng-2)$

donde:

$v_{max}(ng)$ es la velocidad del vehículo a la que la potencia de resistencia al avance en carretera requerida es igual a la potencia disponible, P_{wot} , en la marcha ng (véase la figura A2/1a).

$v_{max}(ng-1)$ es la velocidad del vehículo a la que la potencia de resistencia al avance en carretera requerida es igual a la potencia disponible, P_{wot} , en la siguiente marcha inferior (marcha $ng-1$), véase la figura A2/1b.

$v_{max}(ng-2)$ es la velocidad del vehículo a la que la potencia de resistencia al avance en carretera requerida es igual a la potencia disponible, P_{wot} , en la marcha $ng-2$.

Los valores de la velocidad del vehículo redondeados al primer decimal se utilizarán para determinar v_{max} y ng_{vmax} .

La potencia de resistencia al avance en carretera requerida, en kW, se calculará con la siguiente ecuación:

$$P_{required} = \frac{f_0 \times v + f_1 \times v^2 + f_2 \times v^3}{3\,600}$$

donde:

v es la velocidad del vehículo especificada anteriormente, km/h.

La potencia disponible a la velocidad del vehículo v_{max} en la marcha ng , $ng-1$ o $ng-2$ podrá determinarse a partir de la curva de potencia a plena carga, $P_{wot}(n)$, con las siguientes ecuaciones:

$$n_{ng} = (n/v)_{ng} \times v_{max}(ng);$$

$$n_{ng-1} = (n/v)_{ng-1} \times v_{max}(ng-1);$$

$$n_{ng-2} = (n/v)_{ng-2} \times v_{max}(ng-2),$$

y reduciendo un 10 % los valores de potencia de la curva de potencia a plena carga.

Si es necesario, el método descrito anteriormente se extenderá a marchas aún más bajas, es decir, $ng-3$, $ng-4$, etc.

Si, con el fin de limitar la velocidad máxima del vehículo, se limita la velocidad máxima del motor a un valor n_{lim} que es inferior a la velocidad del motor correspondiente a la intersección de la curva de potencia de resistencia al avance en carretera y la curva de potencia disponible, entonces:

$$ng_{vmax} = ng_{max} \text{ y } v_{max} = n_{lim} / (n/v)(ng_{max}).$$

Figura A2/1a

Ejemplo en el que ng_{max} es la marcha más alta

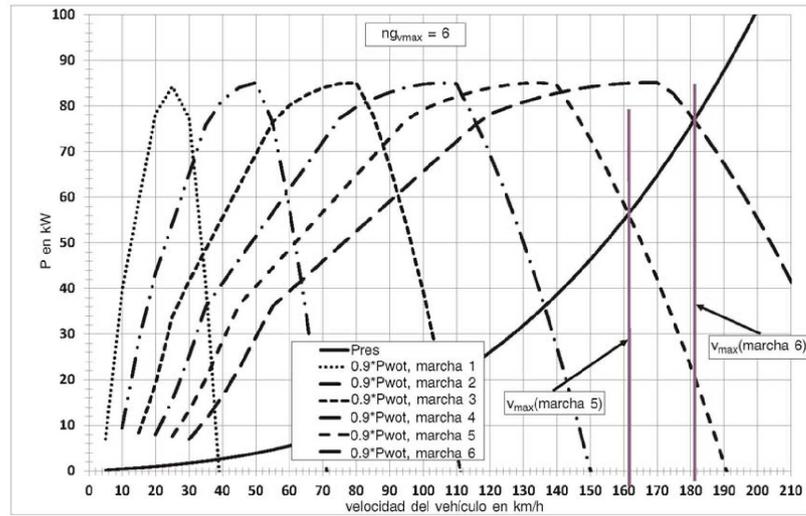
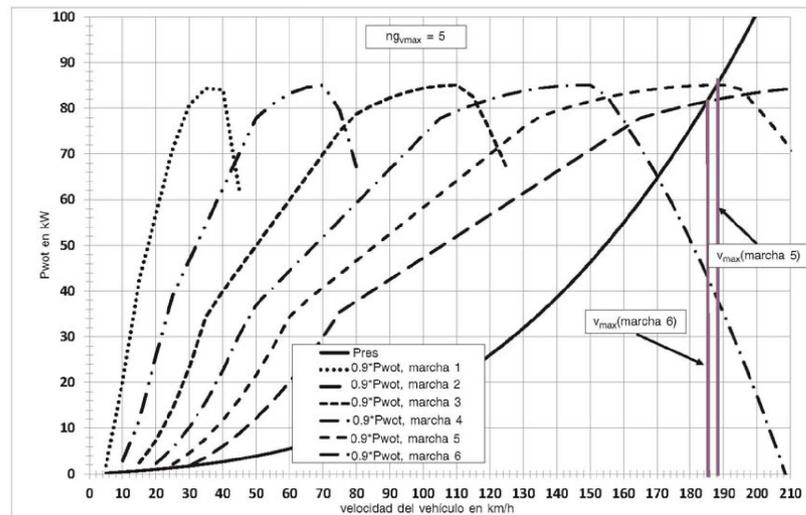


Figura A2/1b

Ejemplo en el que ng_{max} es la segunda marcha más alta



j) Exclusión de una marcha superlenta

La marcha 1 podrá excluirse a petición del fabricante si se cumplen todas las condiciones siguientes:

- 1) la familia de vehículos está homologada para arrastrar un remolque;
- 2) $(n/v)_1 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 6,74$;
- 3) $(n/v)_2 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 3,85$;

- 4) el vehículo, con una masa m_t definida en la siguiente ecuación, es capaz de ponerse en movimiento en un lapso de 4 segundos en una pendiente ascendente de como mínimo el 12 %, en 5 ocasiones separadas dentro de un período de 5 minutos.

$$m_t = m_{r0} + 25 \text{ kg} + (MC - m_{r0} - 25 \text{ kg}) \times 0,28$$

(el factor 0,28 de esta ecuación se utilizará para los vehículos de la categoría N con una masa bruta de hasta 3,5 toneladas, y se sustituirá por el factor 0,15 para los vehículos de la categoría M),

donde:

v_{\max} es la velocidad máxima del vehículo especificada en el punto 2, letra i). Para las condiciones de los puntos 3 y 4 solo se utilizará el valor v_{\max} resultante de la intersección de la curva de potencia de resistencia al avance en carretera requerida y la curva de potencia disponible de la marcha pertinente. No se utilizará un valor $A v_{\max}$ que resulte de una limitación de la velocidad del motor que impida esta intersección de las curvas;

$(n/v)(ng_{v_{\max}})$ es la relación obtenida dividiendo la velocidad del motor n por la velocidad del vehículo v con respecto a la marcha $ng_{v_{\max}}$, en $\text{min}^{-1}/\text{km/h}$;

m_{r0} es la masa en orden de marcha, en kg;

MC es la masa bruta del conjunto (masa bruta del vehículo + masa máxima del remolque), en kg.

En este caso, la marcha 1 no se utilizará cuando se complete el ciclo en un dinamómetro de chasis, y las marchas deberán reenumerarse empezando por la segunda marcha como marcha 1.

k) Definición de n_{\min_drive}

n_{\min_drive} es la velocidad mínima del motor cuando el vehículo está en movimiento, en min^{-1} .

1) Para $n_{\text{gear}} = 1$, $n_{\min_drive} = n_{\text{idle}}$.

2) Para $n_{\text{gear}} = 2$,

i) para transiciones de la primera a la segunda marcha:

$$n_{\min_drive} = 1,15 \times n_{\text{idle}}$$

ii) para desaceleraciones hasta la parada:

$$n_{\min_drive} = n_{\text{idle}}$$

iii) para las demás condiciones de conducción:

$$n_{\min_drive} = 0,9 \times n_{\text{idle}}$$

3) Para $n_{\text{gear}} > 2$, n_{\min_drive} se determinará como sigue:

$$n_{\min_drive} = n_{\text{idle}} + 0,125 \times (n_{\text{rated}} - n_{\text{idle}}).$$

Este valor se denominará $n_{\min_drive_set}$

Los resultados finales de n_{\min_drive} se redondearán al entero más próximo. *Ejemplo:* 1 199,5 se redondea a 1 200, y 1 199,4 se redondea a 1 199.

Para $n_{\text{gear}} > 2$ podrán utilizarse valores superiores a $n_{\min_drive_set}$ si así lo solicita el fabricante. En este caso, el fabricante podrá especificar un valor para las fases de aceleración / velocidad constante ($n_{\min_drive_up}$) y un valor diferente para las fases de desaceleración ($n_{\min_drive_down}$).

Las muestras con valores de aceleración $\geq -0,1389 \text{ m/s}^2$ pertenecerán a las fases de aceleración / velocidad constante.

Además, con respecto a un período de tiempo inicial ($t_{\text{start_phase}}$), el fabricante podrá especificar valores ($n_{\min_drive_start}$ y/o $n_{\min_drive_up_start}$) para los valores n_{\min_drive} y/o $n_{\min_drive_up}$ correspondientes a $n_{\text{gear}} > 2$ más altos que los especificados más arriba.

Ese período de tiempo inicial será especificado por el fabricante, pero no excederá de la fase de velocidad baja del ciclo y terminará en una fase de parada, de manera que n_{\min_drive} no cambie en un trayecto corto.

Cada uno de los valores n_{\min_drive} seleccionados deberá ser igual o superior a $n_{\min_drive_set}$, pero no exceder de $(2 \times n_{\min_drive_set})$.

En las actas de ensayo pertinentes deberá incluirse cada uno de los valores n_{\min_drive} seleccionados, así como el valor $t_{\text{start_phase}}$.

Para la curva de potencia a plena carga conforme al punto 2, letra h), solo se utilizará como límite inferior el valor $n_{\min_drive_set}$.

l) TM, masa de ensayo del vehículo, en kg.

3. Cálculo de la potencia requerida, las velocidades del motor, la potencia disponible y la posible marcha que deba utilizarse

3.1. Cálculo de la potencia requerida

Con respecto a cada segundo j de la curva del ciclo, deberá calcularse la potencia requerida para superar la resistencia a la conducción y acelerar, con la siguiente ecuación:

$$P_{\text{required},j} = \left(\frac{f_0 \times v_j + f_1 \times v_j^2 + f_2 \times v_j^3}{3\,600} \right) + \frac{kr \times a_j \times v_j \times TM}{3\,600}$$

donde:

$P_{\text{required},j}$ es la potencia requerida en el segundo j , en kW;

a_j es la aceleración del vehículo en el segundo j , en m/s^2 , calculada como sigue:

$$a_j = \frac{(v_{j+1} - v_j)}{3,6 \times (t_{j+1} - t_j)}$$

kr es un factor, fijado en 1,03, que tiene en cuenta las resistencias inerciales del tren de transmisión durante la aceleración.

3.2. Determinación de las velocidades del motor

Con toda $v_j < 1$ km/h, se supondrá que el vehículo está parado, y la velocidad del motor se fijará en n_{idle} . La palanca de cambios se pondrá en punto muerto con el vehículo embragado, excepto 1 segundo antes de comenzar la aceleración desde el estado parado, momento en que se desembragará y se meterá la primera marcha.

Con cada $v_j \geq 1$ km/h de la curva del ciclo y cada marcha i , $i = 1$ a ng_{max} , la velocidad del motor, $n_{i,j}$, se calculará con la siguiente ecuación:

$$n_{i,j} = (n/v)_i \times v_j$$

El cálculo se realizará con números de coma flotante y sin redondear los resultados.

3.3. Selección de las posibles marchas con respecto a la velocidad del motor

Podrán seleccionarse las siguientes marchas para completar la curva de velocidad a v_j :

a) todas las marchas $i < ng_{\text{vmax}}$ en las que $n_{\min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{\text{max}1}$;

b) todas las marchas $i \geq ng_{\text{vmax}}$ en las que $n_{\min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{\text{max}2}$;

c) la marcha 1, si $n_{1,j} < n_{\min_drive}$.

Si $a_j < 0$ y $n_{i,j} \leq n_{\text{idle}}$, $n_{i,j}$ se fijará en n_{idle} y el vehículo se desembragará.

Si $a_j \geq 0$ y $n_{i,j} < \max(1,15 \times n_{\text{idle}}, \text{velocidad mínima del motor de la curva } P_{\text{wot}}(n))$, $n_{i,j}$ se fijará en el máximo de $1,15 \times n_{\text{idle}}$ o $(n/v)_i \times v_j$ y el embrague se pondrá en "indefinido".

Por "indefinido" se entenderá cualquier situación del embrague entre embragado y desembragado, dependiendo del diseño concreto del motor y la transmisión. En este caso, la velocidad real del motor podrá diferir de la velocidad calculada del motor.

3.4. Cálculo de la potencia disponible

La potencia disponible para cada marcha i posible y para cada valor de velocidad del vehículo de la curva del ciclo v_i se calculará con la siguiente ecuación:

$$P_{\text{available}_{i,j}} = P_{\text{wot}}(n_{i,j}) \times (1 - (\text{SM} + \text{ASM}))$$

donde:

P_{rated} es la potencia asignada, en kW.

P_{wot} es la potencia disponible a $n_{i,j}$ en la condición de plena carga de la curva de potencia a plena carga.

SM es un margen de seguridad que tiene en cuenta la diferencia entre la curva de potencia en la condición de plena carga estacionaria y la potencia disponible durante las condiciones de transición. SM se fija en un 10 %.

ASM es un margen adicional de seguridad de potencia, que puede aplicarse a petición del fabricante.

Cuando se le solicite, el fabricante deberá facilitar los valores de ASM (en reducción porcentual de la potencia wot) junto con conjuntos de datos para $P_{\text{wot}}(n)$ según muestra el ejemplo del cuadro A2/1. Entre puntos de datos consecutivos deberá utilizarse la interpolación lineal. El ASM se limita al 50 %.

La aplicación de un ASM requiere la aprobación de la autoridad de homologación.

Cuadro A2/1

n	P_{wot}	SM por ciento	ASM por ciento	$P_{\text{available}}$
min ⁻¹	kW			kW
700	6,3	10,0	20,0	4,4
1 000	15,7	10,0	20,0	11,0
1 500	32,3	10,0	15,0	24,2
1 800	56,6	10,0	10,0	45,3
1 900	59,7	10,0	5,0	50,8
2 000	62,9	10,0	0,0	56,6
3 000	94,3	10,0	0,0	84,9
4 000	125,7	10,0	0,0	113,2
5 000	157,2	10,0	0,0	141,5
5 700	179,2	10,0	0,0	161,3
5 800	180,1	10,0	0,0	162,1
6 000	174,7	10,0	0,0	157,3
6 200	169,0	10,0	0,0	152,1
6 400	164,3	10,0	0,0	147,8
6 600	156,4	10,0	0,0	140,8

3.5. Determinación de las posibles marchas que deban utilizarse

Las posibles marchas que deban utilizarse vendrán determinadas por las siguientes condiciones:

a) Se cumplen las condiciones del punto 3.3.

b) Para $n_{\text{gear}} > 2$, si $P_{\text{available},ij} \geq P_{\text{required},j}$

La marcha inicial que deberá utilizarse para cada segundo j de la curva del ciclo es la marcha final más alta posible, i_{max} . Cuando se comience con el vehículo parado, solo se utilizará la primera marcha.

La marcha final más baja posible es i_{min} .

4. Requisitos adicionales para correcciones o modificaciones de las marchas utilizadas

La selección inicial de marchas deberá verificarse y modificarse para evitar cambios de marcha demasiado frecuentes y garantizar la maniobrabilidad y la practicabilidad.

Una fase de aceleración es un período de más de 2 segundos a una velocidad del vehículo ≥ 1 km/h y con un incremento monótonico de dicha velocidad. Una fase de desaceleración es un período de más de 2 segundos a una velocidad del vehículo ≥ 1 km/h y con una reducción monótonica de dicha velocidad.

Deberán efectuarse correcciones o modificaciones conforme a los siguientes requisitos:

a) Si se requiere la siguiente marcha más alta ($n+1$) durante solamente 1 segundo y las marchas antes y después son las mismas (n) o una de ellas es una marcha más baja ($n-1$), la marcha ($n+1$) se corregirá a la marcha n .

Ejemplos:

La secuencia de marchas $i-1, i, i-1$ se sustituirá por:

$i-1, i-1, i-1$.

La secuencia de marchas $i-1, i, i-2$ se sustituirá por:

$i-1, i-1, i-2$.

La secuencia de marchas $i-2, i, i-1$ se sustituirá por:

$i-2, i-1, i-1$.

Las marchas empleadas en las aceleraciones a velocidades del vehículo ≥ 1 km/h se utilizarán al menos durante 2 segundos (por ejemplo, una secuencia de marchas 1, 2, 3, 3, 3, 3 se sustituirá por 1, 1, 2, 2, 3, 3, 3). Este requisito no se aplicará a las reducciones de marcha durante la fase de aceleración. Tales reducciones de marcha se corregirán de acuerdo con el punto 4, letra b). Durante las fases de aceleración no se saltará ninguna marcha.

Sin embargo, estará permitido subir dos marchas en la transición de una fase de aceleración a una fase de velocidad constante si esta última dura más de 5 segundos.

b) Si es necesario reducir de marcha durante una fase de aceleración, deberá anotarse la marcha requerida durante esa reducción (i_{DS}). El momento de inicio del procedimiento de corrección viene definido, o bien por el último segundo previo en el que se identificó i_{DS} , o bien por el momento de inicio de la fase de aceleración si todas las muestras de tiempo anteriores tienen marchas $> i_{\text{DS}}$. A continuación se efectuará la siguiente comprobación.

Yendo hacia atrás desde el final de la fase de aceleración, se identificará la última aparición de una ventana de 10 segundos que contenga i_{DS} durante 2 segundos o más consecutivos o 2 segundos o más separados. La última utilización de i_{DS} en esta ventana define el momento final del procedimiento de corrección. Entre el inicio y el final del período de corrección, todos los requisitos de las marchas superiores a i_{DS} se corregirán a un requisito de i_{DS} .

Desde el final del período de corrección hasta el final de la fase de aceleración, se suprimirán todas las reducciones de marcha que duraron solo 1 segundo, si en la reducción en cuestión solo se redujo una marcha. Si en la reducción se redujeron dos marchas, todos los requisitos de las marchas superiores o iguales a i_{DS} hasta la última aparición de i_{DS} se corregirán a ($i_{\text{DS}} + 1$).

La corrección final se aplicará también desde el momento de inicio hasta el final de la fase de aceleración si no se identifica ninguna ventana de 10 segundos que contenga i_{DS} durante 2 segundos o más consecutivos o 2 segundos o más separados.

Ejemplos:

i) Si la utilización de marchas calculada inicialmente es:

2, 2, 3, [3, 4, 4, 4, 4, 3, 4, 4, 4, 4], 4, 4, 3, 4, 4, 4,

se corregirá a:

2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4.

ii) Si la utilización de marchas calculada inicialmente es:

2, 2, 3, [3, 4, 4, 3, 4, 4, 4, 4, 4], 4, 4, 4, 4, 3, 4,

se corregirá a:

2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4.

iii) Si la utilización de marchas calculada inicialmente es:

2, 2, 3, [3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4], 4, 4, 4, 3, 3, 4,

se corregirá a:

2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4.

En estos ejemplos, las primeras ventanas de 10 segundos se indican por medio de corchetes.

Las marchas subrayadas (por ejemplo, 3) indican los casos que podrían llevar a una corrección de la marcha previa.

Tal corrección no se realizará con la marcha 1.

c) Si se utiliza la marcha i durante una secuencia de tiempo de 1 a 5 segundos, la marcha anterior a esta secuencia es una marcha más baja y la marcha posterior a esta secuencia es una o dos marchas más baja que dentro de esta secuencia, o la marcha anterior a esta secuencia es dos marchas más baja y la marcha posterior a esta secuencia es una marcha más baja que dentro de la secuencia, la marcha de la secuencia deberá corregirse a la máxima de las marchas antes y después de la secuencia.

Ejemplos:

i) La secuencia de marchas $i - 1, i, i - 1$ se sustituirá por:

$i - 1, i - 1, i - 1$;

La secuencia de marchas $i - 1, i, i - 2$ se sustituirá por:

$i - 1, i - 1, i - 2$.

La secuencia de marchas $i - 2, i, i - 1$ se sustituirá por:

$i - 2, i - 1, i - 1$.

ii) La secuencia de marchas $i - 1, i, i, i - 1$ se sustituirá por:

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$;

La secuencia de marchas $i - 1, i, i, i - 2$ se sustituirá por:

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 2$.

La secuencia de marchas $i - 2, i, i, i - 1$ se sustituirá por:

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1$.

iii) La secuencia de marchas $i - 1, i, i, i - 1$ se sustituirá por:

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$;

La secuencia de marchas $i - 1, i, i, i - 2$ se sustituirá por:

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2$.

La secuencia de marchas $i - 2, i, i, i - 1$ se sustituirá por:

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$.

iv) La secuencia de marchas $i - 1, i, i, i, i, i - 1$ se sustituirá por:

$i - 1, i - 1$;

La secuencia de marchas $i - 1, i, i, i, i, i - 2$ se sustituirá por:

$i - 1, i - 2$.

La secuencia de marchas $i - 2, i, i, i, i, i - 1$ se sustituirá por:

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$.

v) La secuencia de marchas $i - 1, i, i, i, i, i - 1$ se sustituirá por:

$i - 1, i - 1$.

La secuencia de marchas $i - 1, i, i, i, i, i - 2$ se sustituirá por:

$i - 1, i - 2$.

La secuencia de marchas $i - 2, i, i, i, i, i - 1$ se sustituirá por:

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$.

En todos los casos i) a v), deberá cumplirse $i - 1 \geq i_{\min}$.

d) En la transición de una fase de aceleración o de velocidad constante a una fase de desaceleración no se subirá de marcha si la marcha de la fase que sigue a la fase de desaceleración es más baja que la marcha a la que se sube.

Ejemplo:

Si $v_i \leq v_{i+1}$ y $v_{i+2} < v_{i+1}$, la marcha $i = 4$, la marcha $(i + 1 = 5)$ y la marcha $(i + 2 = 5)$, entonces la marcha $(i + 1)$ y la marcha $(i + 2)$ se fijarán en 4 si la marcha de la fase que sigue a la fase de desaceleración es la 4 o más baja. Para todos los puntos de la curva del ciclo siguientes con la marcha 5 en la fase de desaceleración, la marcha también se fijará en 4. Si la marcha tras la fase de desaceleración es la 5, se subirá de marcha.

Si durante la transición y la fase de desaceleración inicial se suben dos marchas, se subirá una marcha.

Dentro de una fase de desaceleración no se subirá de marcha.

e) Durante una fase de desaceleración, se utilizarán marchas con $n_{\text{gear}} > 2$ mientras la velocidad del motor no caiga por debajo de $n_{\text{min_drive}}$.

Durante una fase de desaceleración dentro de un trayecto corto del ciclo (pero no al final de un trayecto corto) se utilizará la marcha 2 mientras la velocidad del motor no caiga por debajo de $(0,9 \times n_{\text{idle}})$.

Si la velocidad del motor cae por debajo de n_{idle} , se desembragará el vehículo.

Si la fase de desaceleración es la última parte de un trayecto corto poco antes de una fase de parada, se utilizará la segunda marcha mientras la velocidad del motor no caiga por debajo de n_{idle} .

f) Si, durante una fase de desaceleración, la duración de una secuencia de marchas entre dos secuencias de marchas de 3 segundos o más es de solo 1 segundo, se sustituirá por la marcha 0 y se desembragará el vehículo.

Si, durante una fase de desaceleración, la duración de una secuencia de marchas entre dos secuencias de marchas de 3 segundos o más es de 2 segundos, se sustituirá por la marcha 0 en el 1.º segundo y, en el 2.º segundo, por la marcha que sigue tras el período de 2 segundos. Durante el 1.º segundo, el vehículo estará desembragado.

Ejemplo: Una secuencia de marchas 5, 4, 4, 2 se sustituirá por 5, 0, 2, 2.

Este requisito se aplicará únicamente si la marcha que sigue tras el período de 2 segundos es > 0 .

Si varias secuencias de marchas con duraciones de 1 o 2 segundos se siguen unas a otras, se efectuarán las correcciones siguientes:

Una secuencia de marchas $i, i, i, i - 1, i - 1, i - 2$ o $i, i, i, i - 1, i - 2, i - 2$ se cambiará a $i, i, i, 0, i - 2, i - 2$.

Una secuencia de marchas como $i, i, i, i - 1, i - 2, i - 3$ o $i, i, i, i - 2, i - 2, i - 3$ u otras combinaciones posibles se cambiará a $i, i, i, 0, i - 3, i - 3$.

Este cambio se aplicará igualmente a las secuencias de marchas en las que la aceleración sea ≥ 0 durante los 2 primeros segundos y < 0 durante el 3.º segundo, o en las que la aceleración sea ≥ 0 durante los 2 últimos segundos.

Con diseños de transmisión extremos, es posible que secuencias de marchas con duraciones de 1 o 2 segundos que se siguen unas a otras puedan durar hasta 7 segundos. En tales casos, la corrección antes expuesta se complementará en una segunda etapa con los requisitos de corrección siguientes:

Una secuencia de marchas $j, 0, i, i-1, k$ con $j > (i+1)$ y $k \leq (i-1)$ se cambiará a $j, 0, i-1, i-1, i-1, k$ si la marcha $(i-1)$ es una o dos marchas más baja que i_{\max} en el segundo 3 de esta secuencia (una tras la marcha 0).

Si la marcha $(i-1)$ es más de dos marchas más baja que i_{\max} en el segundo 3 de esta secuencia, una secuencia de marchas $j, 0, i, i, i-1, k$ con $j > (i+1)$ y $k \leq (i-1)$ se cambiará a $j, 0, 0, k, k, k$.

Una secuencia de marchas $j, 0, i, i, i-2, k$ con $j > (i+1)$ y $k \leq (i-2)$ se cambiará a $j, 0, i-2, i-2, i-2, k$ si la marcha $(i-2)$ es una o dos marchas más baja que i_{\max} en el segundo 3 de esta secuencia (una tras la marcha 0).

Si la marcha $(i-2)$ es más de dos marchas más baja que i_{\max} en el segundo 3 de esta secuencia, una secuencia de marchas $j, 0, i, i, i-2, k$ con $j > (i+1)$ y $k \leq (i-2)$ se cambiará a $j, 0, 0, k, k, k$.

En todos los casos especificados anteriormente en este subpunto, el desembrague del vehículo (marcha 0) durante 1 segundo sirve para evitar durante este segundo velocidades del motor demasiado elevadas. Si esto no plantea problemas, y si así lo solicita el fabricante, estará permitido utilizar directamente la marcha inferior del segundo siguiente en lugar de la marcha 0 en las reducciones de hasta 3 marchas. El uso de esta opción deberá quedar registrado.

Si la fase de desaceleración es la última parte de un trayecto corto poco antes de una fase de parada, y la última marcha > 0 antes de la fase de parada se utiliza solamente durante un período de hasta 2 segundos, se utilizará en su lugar la marcha 0, se pondrá en punto muerto la palanca de cambios y se embragará el vehículo.

Ejemplos: Una secuencia de marchas de 4, 0, 2, 2, 0 durante los 5 últimos segundos antes de una fase de parada se sustituirá por 4, 0, 0, 0, 0. Una secuencia de marchas de 4, 3, 3, 0 durante los 4 últimos segundos antes de una fase de parada se sustituirá por 4, 0, 0, 0.

Durante esas fases de desaceleración no estará permitido reducir hasta la primera marcha.

5. Las letras a) a f) del punto 4 se aplicarán secuencialmente, explorando en cada caso la curva del ciclo completa. Dado que las modificaciones de las letras a) a f) del punto 4 pueden generar nuevas secuencias de uso de las marchas, estas nuevas secuencias de marchas deberán comprobarse tres veces y, si es necesario, modificarse.

Para poder evaluar si los cálculos son correctos, deberá calcularse e incluirse en todas las actas de ensayo pertinentes la marcha media correspondiente a $v \geq 1$ km/h, redondeada al cuarto decimal.»;

29) el subanexo 4 se modifica como sigue:

- a) el punto 2.4 se sustituye por el texto siguiente:

«2.4. f_0, f_1, f_2 son los coeficientes de resistencia al avance en carretera de la ecuación de resistencia al avance en carretera $F = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$, determinados conforme al presente subanexo.

f_0 es el coeficiente de resistencia al avance en carretera constante, que se redondeará al primer decimal, N;

f_1 es el coeficiente de resistencia al avance en carretera de primer orden, que se redondeará al tercer decimal, N/(km/h);

f_2 es el coeficiente de resistencia al avance en carretera de segundo orden, que se redondeará al quinto decimal, N/(km/h)².

Salvo que se indique otra cosa, los coeficientes de resistencia al avance en carretera se calcularán con un análisis de regresión mínimo cuadrática en todo el intervalo de puntos de velocidad de referencia.»;

- b) en el punto 2.5.3, el párrafo primero bajo el título se sustituye por el texto siguiente:

«Si el vehículo se ensaya en un dinamómetro en modo de tracción a cuatro ruedas, la masa inercial equivalente del dinamómetro de chasis se ajustará a la masa de ensayo aplicable.»;

- c) se inserta el punto 2.6 siguiente:
- «2.6. Se aplicarán masas adicionales para ajustar la masa de ensayo de manera que la distribución del peso de ese vehículo sea aproximadamente la misma que la del vehículo con su masa en orden de marcha. En el caso de vehículos de la categoría N o de vehículos de pasajeros derivados de vehículos de la categoría N, las masas adicionales se colocarán de una forma representativa y se justificarán ante la autoridad de homologación si esta así lo solicita. La distribución del peso de vehículo se incluirá en todas las actas de ensayo pertinentes y se utilizará en todo ensayo posterior de determinación de la resistencia al avance en carretera.»;
- d) los puntos 3 y 3.1 se sustituyen por el texto siguiente:
- «3. Requisitos generales
- El fabricante será responsable de la exactitud de los coeficientes de resistencia al avance en carretera, que deberá garantizar con respecto a cada vehículo de producción perteneciente a la familia de resistencia al avance en carretera. Las tolerancias en los métodos de determinación, simulación y cálculo de la resistencia al avance en carretera no deberán utilizarse para subestimar la resistencia al avance en carretera de los vehículos de producción. A petición de la autoridad de homologación, deberá demostrarse la exactitud de los coeficientes de resistencia al avance en carretera de un vehículo concreto.
- 3.1. Exactitud, precisión, resolución y frecuencia globales de las mediciones
- La exactitud global exigida de las mediciones será como sigue:
- a) Exactitud de la velocidad del vehículo: $\pm 0,2$ km/h con una frecuencia de medición de al menos 10 Hz.
- b) Tiempo: exactitud mínima, ± 10 ms; precisión y resolución mínimas, 10 ms.
- c) Exactitud del par de las ruedas: ± 6 Nm o $\pm 0,5$ % del par total medido máximo, si este último valor es mayor, para el vehículo entero, con una frecuencia de medición de al menos 10 Hz.
- d) Exactitud de la velocidad del viento: $\pm 0,3$ m/s con una frecuencia de medición de al menos 1 Hz.
- e) Exactitud de la dirección del viento: $\pm 3^\circ$ con una frecuencia de medición de al menos 1 Hz.
- f) Exactitud de la temperatura atmosférica: ± 1 °C con una frecuencia de medición de al menos 0,1 Hz.
- g) Exactitud de la presión atmosférica: $\pm 0,3$ kPa con una frecuencia de medición de al menos 0,1 Hz.
- h) Masa del vehículo medida en la misma báscula antes y después del ensayo: ± 10 kg (± 20 kg en el caso de vehículos $> 4\ 000$ kg).
- i) Exactitud de la presión de los neumáticos: ± 5 kPa.
- j) Exactitud de la velocidad de giro de las ruedas: $\pm 0,05$ s⁻¹ o 1 %, si este último valor es mayor.»;
- e) los puntos 3.2.5, 3.2.6 y 3.2.7 se sustituyen por el texto siguiente:
- «3.2.5. Ruedas giratorias
- Para determinar adecuadamente la influencia aerodinámica de las ruedas, las ruedas del vehículo de ensayo deberán girar a una velocidad tal que la velocidad del vehículo resultante no difiera más de ± 3 km/h de la velocidad del viento.
- 3.2.6. Cinta móvil
- Para simular el flujo fluido en los bajos de la carrocería del vehículo de ensayo, el túnel aerodinámico deberá estar provisto de una cinta móvil que se extienda desde la parte delantera hasta la parte trasera del vehículo. La velocidad de la cinta móvil no deberá diferir más de ± 3 km/h de la velocidad del viento.
- 3.2.7. Ángulo del flujo fluido
- En nueve puntos uniformemente distribuidos del área de la tobera, la desviación cuadrática media tanto del ángulo de cabeceo α como del ángulo de guiñada β (planos Y y Z) en la salida de la tobera no deberá exceder de 1°.»;
- f) el punto 3.2.12 se sustituye por el texto siguiente:
- «3.2.12. Precisión de la medición
- La precisión de la fuerza medida deberá guardar una tolerancia de ± 3 N.»;

g) los puntos 4.1.1.1, 4.1.1.1.1 y 4.1.1.1.2 se sustituyen por el texto siguiente:

«4.1.1.1. Condiciones de viento admisibles

Las condiciones de viento máximas admisibles para la determinación de la resistencia al avance en carretera se indican en los puntos 4.1.1.1.1 y 4.1.1.1.2.

Para determinar la aplicabilidad del tipo de anemometría que se ha de utilizar, deberá determinarse la media aritmética de la velocidad del viento midiendo continuamente esta por medio de un instrumento meteorológico reconocido, colocado junto a la carretera de ensayo en la ubicación y a la altura sobre el nivel de la carretera donde vayan a experimentarse las condiciones de viento más representativas.

Si no pueden realizarse ensayos en direcciones opuestas en la misma parte de la pista de ensayo (por ejemplo, en una pista de ensayo oval con un sentido obligatorio de la conducción), deberán medirse la velocidad y la dirección del viento en cada parte de la pista de ensayo. En este caso, la media aritmética medida más alta de la velocidad del viento es la que determina el tipo de anemometría que se ha de utilizar, mientras que la media aritmética más baja de la velocidad del viento es la que determina el criterio para permitir no aplicar una corrección del viento.

4.1.1.1.1. Condiciones de viento admisibles cuando se utiliza la anemometría estacionaria

Solo se utilizará la anemometría estacionaria cuando la media de las velocidades del viento durante un período de 5 segundos sea inferior a 5 m/s y las velocidades del viento máximas sean inferiores a 8 m/s durante menos de 2 segundos. Además, la componente vectorial media de la velocidad del viento en toda la carretera de ensayo deberá ser inferior a 2 m/s durante cada par de rondas válido. Se excluirán del análisis los pares de rondas que no cumplan los criterios anteriores. Toda corrección del viento deberá calcularse conforme al punto 4.5.3. Podrá no aplicarse una corrección del viento cuando la media aritmética más baja de la velocidad del viento sea igual o inferior a 2 m/s.

4.1.1.1.2. Condiciones de viento admisibles cuando se utiliza la anemometría a bordo

Para los ensayos con anemómetro a bordo deberá utilizarse un dispositivo como el descrito en el punto 4.3.2. La media aritmética de las velocidades del viento durante cada par de rondas válido en la carretera de ensayo deberá ser inferior a 7 m/s con velocidades del viento máximas inferiores a 10 m/s durante más de 2 segundos. Además, la componente vectorial media de la velocidad del viento en toda la carretera deberá ser inferior a 4 m/s durante cada par de rondas válido. Se excluirán del análisis los pares de rondas que no cumplan los criterios anteriores.»

h) el punto 4.2.1.1 se sustituye por el texto siguiente:

«4.2.1.1. Requisitos para la selección de los vehículos de ensayo»;

i) se insertan los puntos 4.2.1.1.1 y 4.2.1.1.2 siguientes:

«4.2.1.1.1. Sin utilizar el método de interpolación

Se seleccionará entre la familia (véanse los puntos 5.6 y 5.7 del presente anexo) el vehículo de ensayo (vehículo H) que posea la combinación de características relevantes respecto de la resistencia al avance en carretera (es decir, masa, resistencia aerodinámica y resistencia a la rodadura de los neumáticos) que produzca la demanda de energía del ciclo más alta.

Si no se conoce la influencia aerodinámica de las diferentes ruedas dentro de una familia de interpolación, la selección se basará en la resistencia aerodinámica prevista más alta. A modo de orientación, cabe esperar que la resistencia aerodinámica más alta se dé con las ruedas que tengan: a) la mayor anchura, b) el mayor diámetro, y c) el diseño estructural más abierto (en ese orden de importancia).

La selección de las ruedas se efectuará adicionalmente al requisito de la demanda de energía del ciclo más alta.

4.2.1.1.2. Utilizando un método de interpolación

A petición del fabricante, podrá aplicarse un método de interpolación.

En este caso, deberán seleccionarse dos vehículos de ensayo de la familia que cumplan el requisito de la familia correspondiente.

El vehículo de ensayo H será el vehículo que produzca la demanda de energía del ciclo más alta, preferiblemente la máxima, de esa selección, y el vehículo L aquel que produzca la demanda de energía del ciclo más baja, preferiblemente la mínima, de esa selección.

Todos los elementos de equipamiento opcional o las formas de carrocería que se haya decidido no tomar en consideración al aplicar el método de interpolación deberán ser idénticos en ambos vehículos de ensayo, H y L, de manera que tales elementos de equipamiento opcional produzcan la combinación máxima de demanda de energía del ciclo debido a sus características relevantes respecto de la resistencia al avance en carretera (es decir, masa, resistencia aerodinámica y resistencia a la rodadura de los neumáticos).

Cuando vehículos concretos pueden suministrarse con un conjunto completo de ruedas y neumáticos estándar y un conjunto completo de neumáticos de invierno (marcados con una montaña de 3 picos y un copo de nieve, 3PMS) con o sin ruedas, las ruedas y los neumáticos adicionales no se considerarán equipamiento opcional.

A título orientativo, conviene cumplir las siguientes deltas mínimas entre los vehículos H y L en relación con esas características relevantes respecto de la resistencia al avance en carretera:

- i) masa de al menos 30 kg;
- ii) resistencia a la rodadura de al menos 1,0 kg/t;
- iii) resistencia aerodinámica $C_d \times A$ de al menos 0,05 m².

Para alcanzar una delta suficiente entre los vehículos H y L en relación con una característica relevante respecto de la resistencia al avance en carretera, el fabricante podrá empeorar artificialmente el vehículo H, por ejemplo aplicando una masa de ensayo mayor.»;

j) el punto 4.2.1.2 se sustituye por el texto siguiente:

«4.2.1.2. Requisitos aplicables a las familias»;

k) se insertan los puntos 4.2.1.2.1 a 4.2.1.2.3.4 siguientes:

«4.2.1.2.1. Requisitos para aplicar la familia de interpolación sin utilizar el método de interpolación

Con respecto a los criterios que definen una familia de interpolación, véase el punto 5.6 del presente anexo.

4.2.1.2.2. Los requisitos para aplicar la familia de interpolación utilizando el método de interpolación son los siguientes:

- a) cumplir los criterios de la familia de interpolación enumerados en el punto 5.6 del presente anexo;
- b) cumplir los requisitos de los puntos 2.3.1 y 2.3.2 del subanexo 6;
- c) efectuar los cálculos del punto 3.2.3.2 del subanexo 7.

4.2.1.2.3. Requisitos para aplicar la familia de resistencia al avance en carretera

4.2.1.2.3.1. A petición del fabricante, y si se cumplen los criterios del punto 5.7 del presente anexo, deberán calcularse los valores de resistencia al avance en carretera correspondientes a los vehículos H y L de una familia de interpolación.

4.2.1.2.3.2. Los vehículos de ensayo H y L a tenor del punto 4.2.1.1.2 se denominarán H_R y L_R a los efectos de la familia de resistencia al avance en carretera.

4.2.1.2.3.3. Además de los requisitos de una familia de interpolación contenidos en los puntos 2.3.1 y 2.3.2 del subanexo 6, la diferencia en cuanto a demanda de energía del ciclo entre los vehículos H_R y L_R de la familia de resistencia al avance en carretera deberá ser al menos del 4 % y no exceder del 35 % sobre la base del H_R en un ciclo WLTC de clase 3 completo.

Si en la familia de resistencia al avance en carretera se incluye más de una transmisión, para determinar la resistencia al avance en carretera deberá utilizarse la transmisión con las mayores pérdidas de potencia.

- 4.2.1.2.3.4. Si la delta de resistencia al avance en carretera de la opción de vehículo que causa la diferencia de fricción se determina con arreglo al punto 6.8, deberá calcularse una nueva familia de resistencia al avance en carretera que incluya la delta de resistencia al avance en carretera tanto en su vehículo L como en su vehículo H.

$$f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,\text{Delta}}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,\text{Delta}}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,\text{Delta}}$$

donde:

N se refiere a los coeficientes de resistencia al avance en carretera de la nueva familia de resistencia al avance en carretera;

R se refiere a los coeficientes de resistencia al avance en carretera de la familia de resistencia al avance en carretera de referencia;

Delta se refiere a los coeficientes delta de resistencia al avance en carretera determinados en el punto 6.8.1.»;

- l) los puntos 4.2.1.3 y 4.2.1.3.1 se sustituyen por el texto siguiente:

- «4.2.1.3. Combinaciones admisibles de requisitos para la selección de vehículos de ensayo y requisitos aplicables a las familias

El cuadro A4/1 muestra las combinaciones admisibles de requisitos para la selección de vehículos de ensayo y requisitos aplicables a las familias según se describen en los puntos 4.2.1.1 y 4.2.1.2.

Cuadro A4/1

Combinaciones admisibles de requisitos para la selección de vehículos de ensayo y requisitos aplicables a las familias

Requisitos que deben cumplirse:	1) Sin método de interpolación	2) Método de interpolación sin familia de resistencia al avance en carretera	3) Aplicación de la familia de resistencia al avance en carretera	4) Método de interpolación con una o más familias de resistencia al avance en carretera
Vehículo de ensayo de la resistencia al avance en carretera	Punto 4.2.1.1.1	Punto 4.2.1.1.2	Punto 4.2.1.1.2	n.a.
Familia	Punto 4.2.1.2.1	Punto 4.2.1.2.2	Punto 4.2.1.2.3	Punto 4.2.1.2.2
Adicional	ninguno	ninguno	ninguno	Aplicación de la columna 3 "Aplicación de la familia de resistencia al avance en carretera" y aplicación del punto 4.2.1.3.1.

- 4.2.1.3.1. Cálculo de las resistencias al avance en carretera de una familia de interpolación a partir de una familia de resistencia al avance en carretera

Las resistencias al avance en carretera H_R o L_R se determinarán de conformidad con el presente subanexo.

La resistencia al avance en carretera del vehículo H (y L) de una familia de interpolación dentro de la familia de resistencia al avance en carretera deberá calcularse conforme a los puntos 3.2.3.2.2 a 3.2.3.2.2.4 del subanexo 7, de la siguiente manera:

- a) utilizando el H_R y el L_R de la familia de resistencia al avance en carretera en lugar del H y el L como factores de las ecuaciones;

- b) utilizando los parámetros de resistencia al avance en carretera (es decir, masa de ensayo, $\Delta[CD \times A_f]$ en comparación con el vehículo L_R y resistencia a la rodadura de los neumáticos) del vehículo H (o L) de la familia de interpolación como factores correspondientes al vehículo concreto;
- c) repitiendo este cálculo en relación con cada vehículo H y L de cada familia de interpolación dentro de la familia de resistencia al avance en carretera.

La interpolación de resistencia al avance en carretera solo se aplicará a las características relevantes respecto de la resistencia al avance en carretera que se comprobó que eran diferentes entre los vehículos de ensayo L_R y H_R . Por lo que se refiere a otras características relevantes respecto de la resistencia al avance en carretera, se aplicará el valor del vehículo H_R .

Los vehículos H y L de la familia de interpolación podrán derivarse de familias de resistencia al avance en carretera diferentes. Si la diferencia entre estas familias de resistencia al avance en carretera proviene de la aplicación del método de deltas, véase el punto 4.2.1.2.3.4.;

- m) se suprimen los puntos 4.2.1.3.2, 4.2.1.3.3, 4.2.1.3.4 y 4.2.1.3.5;

- n) en el punto 4.2.1.8.1 se añade el párrafo siguiente:

«A petición del fabricante, podrá utilizarse un vehículo con un mínimo de 3 000 km.»;

- o) se suprime el punto 4.2.1.8.1.1;

- p) el punto 4.2.1.8.5 se sustituye por el texto siguiente:

«4.2.1.8.5. Modo de desaceleración libre del vehículo

Si la determinación de los ajustes del dinamómetro no puede cumplir los criterios de los puntos 8.1.3 u 8.2.3 debido a fuerzas no reproducibles, el vehículo deberá estar provisto de un modo de desaceleración libre. El modo de desaceleración libre del vehículo deberá ser aprobado por la autoridad de homologación, y su utilización deberá señalarse en todas las actas de ensayo pertinentes.

Si el vehículo está provisto de un modo de desaceleración libre, este deberá estar activado tanto durante la determinación de la resistencia al avance en carretera como en el dinamómetro de chasis.»;

- q) se suprime el punto 4.2.1.8.5.1;

- r) el punto 4.2.2.1 se sustituye por el texto siguiente:

«4.2.2.1. Resistencia a la rodadura de los neumáticos

Las resistencias a la rodadura de los neumáticos se medirán de conformidad con el anexo 6 del Reglamento n.º 117 de la CEPE, serie 02 de modificaciones. Los coeficientes de resistencia a la rodadura deberán adaptarse y categorizarse conforme a las clases de resistencia a la rodadura del Reglamento (CE) n.º 1222/2009 (véase el cuadro A4/2).

Cuadro A4/2

Clases de eficiencia energética conforme a los coeficientes de resistencia a la rodadura (RRC) de los neumáticos C1, C2 y C3, y valores de RRC que han de utilizarse para esas clases de eficiencia energética en la interpolación, en kg/t

Clase de eficiencia energética	Valor de RRC que ha de utilizarse para la interpolación de neumáticos C1	Valor de RRC que ha de utilizarse para la interpolación de neumáticos C2	Valor de RRC que ha de utilizarse para la interpolación de neumáticos C3
A	RRC = 5,9	RRC = 4,9	RRC = 3,5
B	RRC = 7,1	RRC = 6,1	RRC = 4,5
C	RRC = 8,4	RRC = 7,4	RRC = 5,5
D	Vacío	Vacío	RRC = 6,5

Clase de eficiencia energética	Valor de RRC que ha de utilizarse para la interpolación de neumáticos C1	Valor de RRC que ha de utilizarse para la interpolación de neumáticos C2	Valor de RRC que ha de utilizarse para la interpolación de neumáticos C3
E	RRC = 9,8	RRC = 8,6	RRC = 7,5
F	RRC = 11,3	RRC = 9,9	RRC = 8,5
G	RRC = 12,9	RRC = 11,2	Vacío

Si se aplica el método de interpolación a la resistencia a la rodadura, a efectos del cálculo del punto 3.2.3.2 del subanexo 7, se utilizarán como factores del procedimiento de cálculo los valores reales de resistencia a la rodadura de los neumáticos instalados en los vehículos de ensayo L y H. Con respecto a un vehículo concreto dentro de una familia de interpolación, se utilizará el valor de RRC correspondiente a la clase de eficiencia energética de los neumáticos instalados.

Cuando vehículos concretos pueden suministrarse con un conjunto completo de ruedas y neumáticos estándar y un conjunto completo de neumáticos de invierno (marcados con una montaña de 3 picos y un copo de nieve, 3PMS) con o sin ruedas, las ruedas y los neumáticos adicionales no se considerarán equipamiento opcional.;

- s) en el punto 4.2.2.2 se añade el párrafo siguiente:

«Tras medir la profundidad de la banda de rodadura, la distancia de conducción se limitará a 500 km. Si se superan los 500 km, deberá volver a medirse la profundidad de la banda de rodadura.»;

- t) se suprime el punto 4.2.2.2.1;

- u) el punto 4.2.4.1.2 se modifica como sigue:

- i) el párrafo primero bajo el título se sustituye por el texto siguiente:

«Todos los vehículos deberán conducirse al 90 % de la velocidad máxima del WLTC aplicable. Deberá calentarse el vehículo durante al menos 20 minutos hasta que se alcancen condiciones estables.»;

- ii) el cuadro A4/2 se sustituye por el texto siguiente:

«Cuadro A4/3

Reservado»;

- v) los puntos 4.3.1.1 y 4.3.1.2 se sustituyen por el texto siguiente:

«4.3.1.1. Selección de las velocidades de referencia para determinar la curva de resistencia al avance en carretera

Las velocidades de referencia para determinar la curva de resistencia al avance en carretera se seleccionarán de conformidad con el punto 2.2.

Durante el ensayo, el tiempo transcurrido y la velocidad del vehículo deberán medirse con una frecuencia mínima de 10 Hz.»;

- w) los puntos 4.3.1.3.3 y 4.3.1.3.4 se sustituyen por el texto siguiente:

«4.3.1.3.3. El ensayo deberá repetirse hasta que los datos de la desaceleración libre satisfagan los requisitos de precisión estadística especificados en el punto 4.3.1.4.2.

4.3.1.3.4. Aunque se recomienda realizar cada ronda de desaceleración libre sin interrupciones, podrán efectuarse rondas divididas si en una sola ronda no pueden recogerse datos con respecto a todos los puntos de velocidad de referencia. En el caso de rondas divididas, serán de aplicación los siguientes requisitos adicionales:

- a) se procurará que el estado del vehículo se mantenga lo más constante posible en cada punto de división;
- b) por lo menos un punto de velocidad deberá coincidir con la desaceleración libre del intervalo de velocidades superior;

- c) en cada uno de los puntos de velocidad coincidentes, la fuerza media de la desaceleración libre del intervalo de velocidades inferior no deberá diferir de la fuerza media de la desaceleración libre del intervalo de velocidades superior en más de ± 10 N o ± 5 %, tomando de estos el valor que sea mayor;
- d) si la longitud de la pista no permite cumplir el requisito de la letra b) del presente punto, se añadirá un punto de velocidad adicional que sirva como punto de velocidad coincidente.»;
- x) los puntos 4.3.1.4 a 4.3.1.4.4 se sustituyen por el texto siguiente:

«4.3.1.4. Medición del tiempo de desaceleración libre

4.3.1.4.1. Deberá medirse el tiempo de desaceleración libre correspondiente a la velocidad de referencia v_j , que será el tiempo transcurrido entre las velocidades del vehículo ($v_j + 5$ km/h) y ($v_j - 5$ km/h).

4.3.1.4.2. Estas mediciones deberán realizarse en sentidos opuestos hasta que se obtengan como mínimo tres pares de mediciones que satisfagan la precisión estadística p_j , definida en la siguiente ecuación:

$$p_j = \frac{h \times \sigma_j}{\sqrt{n} \times \Delta t_{pj}} \leq 0,030$$

donde:

p_j es la precisión estadística de las mediciones realizadas a la velocidad de referencia v_j ;

n es el número de pares de mediciones;

Δt_{pj} es la media armónica del tiempo de desaceleración libre a la velocidad de referencia v_j , en segundos, dada por la siguiente ecuación:

$$\Delta t_{pj} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{\Delta t_{ji}}}$$

donde:

Δt_{ji} es la media armónica del tiempo de desaceleración libre del i .º par de mediciones a la velocidad v_j , en segundos, s, dada por la siguiente ecuación:

$$\Delta t_{ji} = \frac{2}{\left(\frac{1}{\Delta t_{jai}}\right) + \left(\frac{1}{\Delta t_{jbi}}\right)}$$

donde:

Δt_{jai} y Δt_{jbi} son los tiempos de desaceleración libre de la i .ª medición a la velocidad de referencia v_j , en segundos, s, en los respectivos sentidos a y b;

σ_j es la desviación estándar, en segundos, s, definida por:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\Delta t_{ji} - \Delta t_{pj})^2}$$

h es un coeficiente dado en el cuadro A4/4.

Cuadro A4/4

Coeficiente h en función de n

n	h	n	h
3	4,3	17	2,1
4	3,2	18	2,1

n	h	n	h
5	2,8	19	2,1
6	2,6	20	2,1
7	2,5	21	2,1
8	2,4	22	2,1
9	2,3	23	2,1
10	2,3	24	2,1
11	2,2	25	2,1
12	2,2	26	2,1
13	2,2	27	2,1
14	2,2	28	2,1
15	2,2	29	2,0
16	2,1	30	2,0

- 4.3.1.4.3. Si, durante una medición en un sentido, se produce cualquier factor externo o una acción del conductor que influyan de manera evidente en el ensayo de resistencia al avance en carretera, se rechazarán esa medición y la medición correspondiente en sentido opuesto. Deberán registrarse todos los datos rechazados y la razón del rechazo, y el número de pares de medición rechazados no deberá exceder de 1/3 del número total de pares de medición. Deberá evaluarse el número máximo de pares que siguen cumpliendo la precisión estadística definida en el punto 4.3.1.4.2. En el caso de exclusión, los pares se excluirán de las evaluaciones a partir de aquel que presente la desviación máxima respecto de la media.
- 4.3.1.4.4. Se utilizará la siguiente ecuación para calcular la media aritmética de la resistencia al avance en carretera, utilizando la media armónica de los tiempos de desaceleración libre alternos.

$$F_j = \frac{1}{3,6} \times (m_{av} + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

donde:

Δt_j es la media armónica de las mediciones alternas de los tiempos de desaceleración libre a la velocidad v_j , en segundos, s, dada por:

$$\Delta t_j = \frac{2}{\frac{1}{\Delta t_{ja}} + \frac{1}{\Delta t_{jb}}}$$

donde:

Δt_{ja} y Δt_{jb} son las medias armónicas de los tiempos de desaceleración libre en los sentidos a y b, respectivamente, correspondientes a la velocidad de referencia v_j , en segundos, s, dadas por las dos ecuaciones siguientes:

$$\Delta t_{ja} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{t_{jai}}}$$

y:

$$\Delta t_{jb} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{t_{jbi}}}$$

donde:

m_{av} es la media aritmética de las masas del vehículo de ensayo al comienzo y al final de la determinación de la resistencia al avance en carretera, en kg;

m_r es la masa efectiva equivalente de los componentes giratorios según el punto 2.5.1.

Los coeficientes f_0 , f_1 , f_2 , en la ecuación de resistencia al avance en carretera deberán calcularse con un análisis de regresión mínimo cuadrática.

En caso de que el vehículo ensayado sea el vehículo representativo de una familia de matrices de resistencia al avance en carretera, el coeficiente f_1 se fijará en cero y los coeficientes f_0 y f_2 volverán a calcularse con un análisis de regresión mínimo cuadrática.»;

y) el punto 4.3.2.3 se sustituye por el texto siguiente:

«4.3.2.3. Recogida de datos

Durante el procedimiento deberán medirse, con una frecuencia mínima de 5 Hz, el tiempo transcurrido, la velocidad del vehículo y la velocidad del aire (velocidad y dirección del viento) respecto del vehículo. La temperatura ambiente deberá sincronizarse y muestrearse con una frecuencia mínima de 0,1 Hz.»;

z) el punto 4.3.2.4.3 se sustituye por el texto siguiente:

«4.3.2.4.3. Aunque se recomienda realizar cada ronda de desaceleración libre sin interrupciones, podrán efectuarse rondas divididas si en una sola ronda no pueden recogerse datos con respecto a todos los puntos de velocidad de referencia. En el caso de rondas divididas, serán de aplicación los siguientes requisitos adicionales:

- a) se procurará que el estado del vehículo se mantenga lo más constante posible en cada punto de división;
- b) por lo menos un punto de velocidad deberá coincidir con la desaceleración libre del intervalo de velocidades superior;
- c) en cada uno de los puntos de velocidad coincidentes, la fuerza media de la desaceleración libre del intervalo de velocidades inferior no deberá diferir de la fuerza media de la desaceleración libre del intervalo de velocidades superior en más de ± 10 N o ± 5 %, tomando de estos el valor que sea mayor;
- d) si la longitud de la pista no permite cumplir el requisito de la letra b), se añadirá un punto de velocidad adicional que sirva como punto de velocidad coincidente.»;

aa) el punto 4.3.2.5 se modifica como sigue:

i) el párrafo primero después del título del punto 4.3.2.5 se sustituye por el texto siguiente:

«En el cuadro A4/5 figuran los símbolos utilizados en las ecuaciones de movimiento del anemómetro a bordo.»;

ii) el cuadro A4/4 pasa a ser el cuadro A4/5;

iii) en el cuadro, después de la fila « m_{av} », se inserta la fila siguiente:

« m_e kg inercia efectiva del vehículo, incluidos los componentes giratorios»;

ab) el punto 4.3.2.5.1 se sustituye por el texto siguiente:

«4.3.2.5.1. Forma general

La forma general de la ecuación de movimiento es como sigue:

$$-m_e \left(\frac{d_v}{d_t} \right) = D_{\text{mech}} + D_{\text{aero}} + D_{\text{grav}}$$

donde:

$$D_{\text{mech}} = D_{\text{tyre}} + D_f + D_r;$$

$$D_{\text{aero}} = \left(\frac{1}{2}\right) \rho C_D(Y) A_f v_r^2;$$

$$D_{\text{grav}} = m \times g \times \left(\frac{dh}{ds}\right)$$

En caso de que la pendiente de la pista de ensayo sea igual o inferior al 0,1 % en toda su longitud, D_{grav} podrá fijarse en 0.»;

ac) en el punto 4.3.2.5.4, la ecuación se sustituye por la siguiente:

$$\llcorner - m_e \left(\frac{dv}{dt}\right) = A_m + B_m v + C_m v^2 + \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4) + \left(m \times g \times \frac{dh}{ds}\right)\llcorner;$$

ad) el punto 4.3.2.6.3 se sustituye por el texto siguiente:

«4.3.2.6.3. Análisis preliminar

Utilizando una técnica de regresión mínimo cuadrática lineal, deberán analizarse de una vez todos los puntos de datos para determinar A_m , B_m , C_m , a_0 , a_1 , a_2 , a_3 y a_4 , dados m_e , $\left(\frac{dh}{ds}\right)$, $\left(\frac{dv}{dt}\right)$, v , v_r y ρ »;

ae) el punto 4.3.2.6.7 se sustituye por el texto siguiente:

«4.3.2.6.7. Análisis de datos final

Todos los datos que no hayan sido marcados deberán analizarse utilizando una técnica de regresión mínimo cuadrática lineal. Dados m_e , $\left(\frac{dh}{ds}\right)$, $\left(\frac{dv}{dt}\right)$, v , v_r y ρ , deberán determinarse A_m , B_m , C_m , a_0 , a_1 , a_2 , a_3 y a_4 »;

af) el punto 4.4.1 se sustituye por el texto siguiente:

«4.4.1. Instalación del medidor de par

Los medidores del par de rueda deberán instalarse entre el cubo y la llanta de cada rueda motriz, midiendo el par requerido para mantener el vehículo a una velocidad constante.

El medidor de par deberá calibrarse con regularidad, por lo menos una vez al año, de conformidad con normas nacionales o internacionales, para que tenga la exactitud y la precisión requeridas.»;

ag) el punto 4.4.2.4 se modifica como sigue:

i) en el párrafo primero después del título, el texto «cuadro A4/5» se sustituye por el texto «cuadro A4/6»;

ii) en el título del cuadro, el texto «Cuadro A4/5» se sustituye por el texto «Cuadro A4/6»;

ah) en el punto 4.4.3.2, el texto:

«h es un coeficiente en función de n conforme al cuadro A4/3 del punto 4.3.1.4.2 del presente subanexo.»

se sustituye por el texto siguiente:

«h es un coeficiente en función de n conforme al cuadro A4/4 del punto 4.3.1.4.2 del presente subanexo.»;

ai) en el punto 4.4.4, en el párrafo primero bajo el título, la parte introductoria se sustituye por el texto siguiente:

«Las medias aritméticas de la velocidad y del par en cada punto de velocidad de referencia deberán calcularse con las siguientes ecuaciones.»;

aj) el punto 4.5.3.1.1 se sustituye por el texto siguiente:

«4.5.3.1.1. Deberá efectuarse una corrección del viento con respecto a la velocidad absoluta del viento junto a la carretera de ensayo, restando la diferencia que no puede anularse por rondas alternas del coeficiente f_0 determinado con arreglo al punto 4.3.1.4.4, o de c_0 , determinado con arreglo al punto 4.4.4.»;

- ak) en el punto 4.5.4, la línea correspondiente a « m_{av} » se sustituye por el texto siguiente:
 « m_{av} es la media aritmética de las masas del vehículo de ensayo al comienzo y al final de la determinación de la resistencia al avance en carretera, en kg»;
- al) en el punto 4.5.5.1, las líneas correspondientes a « f_1 » y « f_2 » se sustituyen por el texto siguiente:
 « f_1 es el coeficiente del término de primer orden, en N/(km/h);
 f_2 es el coeficiente del término de segundo orden, en N/(km/h)²»;
- am) en el punto 4.5.5.2.1, las líneas correspondientes a « c_1 » y « c_2 » se sustituyen por el texto siguiente:
 « c_1 es el coeficiente del término de primer orden determinado conforme al punto 4.4.4, en Nm/(km/h);
 c_2 es el coeficiente del término de segundo orden determinado conforme al punto 4.4.4, en Nm/(km/h)²»;
- an) el punto 5.1.1.1 se sustituye por el texto siguiente:

«5.1.1.1. La fuerza de resistencia al avance en carretera de un vehículo concreto se calculará con la siguiente ecuación:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

donde:

F_c es la fuerza de resistencia al avance en carretera calculada en función de la velocidad del vehículo, en N;

f_0 es el coeficiente de resistencia al avance en carretera constante, en N, definido por la ecuación:

$$f_0 = \text{Max} \left(\left(0,05 \times f_{0r} + 0,95 \times \left(f_{0r} \times \text{TM}/\text{TM}_r + \left(\frac{\text{RR} - \text{RR}_r}{1\,000} \right) \times 9,81 \times \text{TM} \right) \right); \right. \\ \left. \left(0,2 \times f_{0r} + 0,8 \times \left(f_{0r} \times \text{TM}/\text{TM}_r + \left(\frac{\text{RR} - \text{RR}_r}{1\,000} \right) \times 9,81 \times \text{TM} \right) \right) \right)$$

f_{0r} es el coeficiente de resistencia al avance en carretera constante del vehículo representativo de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera, en N;

f_1 es el coeficiente de resistencia al avance en carretera de primer orden, en N/(km/h), fijado en cero;

f_2 es el coeficiente de resistencia al avance en carretera de segundo orden, en N/(km/h)², definido por la ecuación:

$$f_2 = \text{Max}((0,05 \times f_{2r} + 0,95 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}); (0,2 \times f_{2r} + 0,8 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}))$$

f_{2r} es el coeficiente de resistencia al avance en carretera de segundo orden del vehículo representativo de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera, en N/(km/h)²;

v es la velocidad del vehículo, en km/h;

TM es la masa de ensayo real del vehículo concreto de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera, en kg;

TM_r es la masa de ensayo del vehículo representativo de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera, en kg;

A_f es el área frontal del vehículo concreto de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera, en m²;

A_{fr} es el área frontal del vehículo representativo de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera, en m²;

RR es la resistencia a la rodadura de los neumáticos del vehículo concreto de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera, en kg/t;

RR_r es la resistencia a la rodadura de los neumáticos del vehículo representativo de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera, en kg/t.

Con respecto a los neumáticos instalados en un vehículo concreto, el valor de la resistencia a la rodadura RR deberá ajustarse al valor de la clase de eficiencia energética de los neumáticos aplicable de acuerdo con el cuadro A4/2.

Si los neumáticos de los ejes delantero y trasero pertenecen a clases de eficiencia energética diferentes, se utilizará la media ponderada, calculada con la ecuación del punto 3.2.3.2.2.2 del subanexo 7.

Si se instalan los mismos neumáticos en los vehículos de ensayo L y H, el valor de RR_{ind} para el método de interpolación deberá ajustarse a RR_H ;

ao) el punto 5.1.2.1 se sustituye por el texto siguiente:

«5.1.2.1. La resistencia al avance de un vehículo concreto se calculará con la siguiente ecuación:

$$C_c = c_0 + c_1 \times v + c_2 \times v^2$$

donde:

C_c es la resistencia al avance calculada en función de la velocidad del vehículo, en Nm;

c_0 es el coeficiente de resistencia al avance constante, en Nm, definido por la ecuación:

$$c_0 = r'/1,02 \times \text{Max} \left(\left(0,05 \times 1,02 \times c_{0r}/r' + 0,95 \times \left(1,02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + \left(\frac{RR - RR_r}{1\,000} \right) \times 9,81 \times TM \right) \right); \right. \\ \left. \left(0,2 \times 1,02 \times c_{0r}/r' + 0,8 \times \left(1,02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + \left(\frac{RR - RR_r}{1\,000} \right) \times 9,81 \times TM \right) \right) \right)$$

c_{0r} es el coeficiente de resistencia al avance constante del vehículo representativo de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera, en Nm;

c_1 es el coeficiente de resistencia al avance en carretera de primer orden, en Nm/(km/h), fijado en cero;

c_2 es el coeficiente de resistencia al avance de segundo orden, en Nm/(km/h)², definido por la ecuación:

$$c_2 = r'/1,02 \times \text{Max} \left((0,05 \times 1,02 \times c_{2r}/r' + 0,95 \times 1,02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}); (0,2 \times 1,02 \times c_{2r}/r' + 0,8 \times 1,02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}) \right)$$

c_{2r} es el coeficiente de resistencia al avance de segundo orden del vehículo representativo de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera, en N/(km/h)²;

v es la velocidad del vehículo, en km/h;

TM es la masa de ensayo real del vehículo concreto de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera, en kg;

TM_r es la masa de ensayo del vehículo representativo de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera, en kg;

A_f es el área frontal del vehículo concreto de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera, en m²;

A_{fr} es el área frontal del vehículo representativo de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera, en m²;

RR es la resistencia a la rodadura de los neumáticos del vehículo concreto de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera, en kg/t;

RR_r es la resistencia a la rodadura de los neumáticos del vehículo representativo de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera, en kg/t;

r' es el radio dinámico del neumático obtenido en el dinamómetro de chasis a 80 km/h, en m;

1,02 es un coeficiente aproximado que compensa las pérdidas del tren de transmisión.»;

ap) en el punto 5.2.2, las líneas correspondientes a « f_1 » y « f_2 » se sustituyen por el texto siguiente:

« f_1 es el coeficiente de resistencia al avance en carretera de primer orden, en N/(km/h), fijado en cero;

f_2 es el coeficiente de resistencia al avance en carretera de segundo orden, en N/(km/h)², determinado con la siguiente ecuación:

$$f_2 = (2,8 \times 10^{-6} \times TM) + (0,0170 \times \text{width} \times \text{height});$$

- aq) en el punto 6.2.4, letra b), se inserta el párrafo siguiente después de la ecuación:
«La autoridad de homologación registrará la homologación, incluidos los datos de las mediciones y las instalaciones de que se trate.»;
- ar) en el punto 6.4.1, el párrafo primero se sustituye por el texto siguiente:
«El diseño del túnel aerodinámico, los métodos de ensayo y las correcciones deberán proporcionar un valor de $(C_D \times A_f)$ que sea representativo del valor en carretera $(C_D \times A_f)$ y tenga una precisión de $\pm 0,015 \text{ m}^2$.»;
- as) en el punto 6.4.2, los párrafos segundo y tercero bajo el título se sustituyen por el texto siguiente:
«El vehículo deberá colocarse paralelo a la línea central longitudinal del túnel, con una tolerancia máxima de $\pm 10 \text{ mm}$.
El vehículo deberá colocarse con un ángulo de guiñada de 0° , con una tolerancia de $\pm 0,1^\circ$.»;
- at) el punto 6.5.1.6 se sustituye por el texto siguiente:
«6.5.1.6. Refrigeración
Deberá aplicarse sobre el vehículo una corriente de aire de velocidad variable. El valor fijado de la velocidad lineal del aire en la salida del soplante deberá ser igual a la velocidad correspondiente del dinamómetro por encima de velocidades de medición de 5 km/h . La velocidad lineal del aire en la salida del soplante no deberá diferir más de $\pm 5 \text{ km/h}$ o $\pm 10 \%$ de la correspondiente velocidad de medición, tomándose de estos el valor que sea mayor.»;
- au) el punto 6.5.2.3.2 se sustituye por el texto siguiente:
«La medición se realizará de conformidad con los puntos 4.3.1.3.1 a 4.3.1.4.4, inclusive, del presente subanexo. Si no es posible efectuar desaceleraciones libres en sentidos opuestos, no se aplicará la ecuación utilizada para calcular Δt_{ji} en el punto 4.3.1.4.2 del presente subanexo. La medición deberá detenerse después de dos desaceleraciones si la fuerza de ambas desaceleraciones libres en cada punto de velocidad de referencia no difiere más de $\pm 10 \text{ N}$, de lo contrario deberán realizarse por lo menos tres desaceleraciones libres aplicando los criterios del punto 4.3.1.4.2 del presente subanexo.»;
- av) en el punto 6.5.2.4 se suprime el párrafo segundo bajo el título;
- aw) el punto 6.6.1.1 se sustituye por el texto siguiente:
«6.6.1.1. Descripción del dinamómetro de chasis
Los ejes delantero y trasero irán provistos de un rodillo único de diámetro no inferior a $1,2 \text{ m}$.»;
- ax) el punto 6.6.1.5 se sustituye por el texto siguiente:
«6.6.1.5. Superficie de los rodillos
La superficie de los rodillos deberá estar limpia, seca y libre de materiales extraños que puedan hacer que los neumáticos patinen.»;
- ay) el punto 6.6.3 se sustituye por el texto siguiente:
«6.6.3. Corrección de las fuerzas medidas en el dinamómetro de chasis respecto de las de una superficie plana
Las fuerzas medidas en el dinamómetro de chasis deberán corregirse respecto de un valor de referencia equivalente a la carretera (superficie plana) y el resultado se denominará f_j .

$$f_j = f_{j\text{Dyno}} \times c1 \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{\text{Wheel}}}{R_{\text{Dyno}}} \times c2 + 1}} + f_{j\text{Dyno}} \times (1 - c1)$$

donde:

c1 es la fracción de $f_{j\text{Dyno}}$ correspondiente a la resistencia a la rodadura de los neumáticos;

c2 es un factor de corrección del radio específico del dinamómetro de chasis;

$f_{j\text{Dyno}}$ es la fuerza calculada conforme al punto 6.5.2.3.3 con respecto a cada velocidad de referencia j , en N;

R_{wheel} es la mitad del diámetro nominal del neumático por construcción, en m;

R_{dyno} es el radio del rodillo del dinamómetro de chasis, en m.

El fabricante y la autoridad de homologación deberán acordar los factores c_1 y c_2 que han de utilizarse, basándose en los datos de ensayos de correlación aportados por el fabricante con respecto a la gama de características de los neumáticos que esté previsto ensayar en el dinamómetro de chasis.

Como alternativa podrá utilizarse la siguiente ecuación conservadora:

$$f_j = f_{j\text{Dyno}} \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{\text{wheel}}}{R_{\text{dyno}}} \times 0,2 + 1}}$$

El factor c_2 será 0,2, salvo si se aplica el método de delta de resistencia al avance en carretera (véase el punto 6.8.) y la delta de resistencia al avance en carretera calculada conforme al punto 6.8.1 es negativa, en cuyo caso dicho factor será 2,0.»;

az) se insertan los puntos 6.8, 6.8.1 y 6.8.2 siguientes:

«6.8. Método de delta de resistencia al avance en carretera

Con el fin de incluir opciones, cuando se utiliza el método de interpolación, que no están incorporadas en la interpolación de la resistencia al avance en carretera (es decir, aerodinámica, resistencia a la rodadura y masa), podrá medirse una delta en la fricción del vehículo mediante el método de delta de resistencia al avance en carretera (por ejemplo, diferencia de fricción entre distintos sistemas de frenos). Se realizarán los pasos siguientes:

- se medirá la fricción del vehículo de referencia R;
- se medirá la fricción del vehículo con la opción (vehículo N) que causa la diferencia de fricción;
- se calculará la diferencia de acuerdo con el punto 6.8.1.

Estas mediciones se realizarán en una cinta rodante de conformidad con el punto 6.5 o en un dinamómetro de chasis de conformidad con el punto 6.6, y la corrección de los resultados (salvo la fuerza aerodinámica) se calculará de conformidad con el punto 6.7.1.

Solo se permite aplicar este método si se cumple el criterio siguiente:

$$\left| \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (F_{Dj,R} - F_{Dj,N}) \right| \leq 25 \text{ N}$$

donde:

$F_{Dj,R}$ es la resistencia corregida del vehículo R medida en el dinamómetro de cinta rodante o de chasis a la velocidad de referencia j, calculada conforme al punto 6.7.1, en N;

$F_{Dj,N}$ es la resistencia corregida del vehículo N medida en el dinamómetro de cinta rodante o de chasis a la velocidad de referencia j, calculada conforme al punto 6.7.1, en N;

n es el número total de puntos de velocidad.

Este método alternativo para determinar la resistencia al avance en carretera solo puede aplicarse si los vehículos R y N tienen idéntica resistencia aerodinámica, y si la delta medida cubre adecuadamente toda la influencia sobre el consumo de energía del vehículo. No se aplicará este método si la exactitud global de la resistencia al avance en carretera absoluta del vehículo N se ve de alguna manera comprometida.

6.8.1. Determinación de los coeficientes delta del dinamómetro de cinta rodante o de chasis

La resistencia al avance en carretera delta se calculará con la siguiente ecuación:

$$F_{Dj,\text{Delta}} = F_{Dj,N} - F_{Dj,R}$$

donde:

$F_{Dj,\text{Delta}}$ es la resistencia al avance en carretera delta a la velocidad de referencia j, en N;

- $F_{Dj,N}$ es la resistencia corregida medida en el dinamómetro de cinta rodante o de chasis a la velocidad de referencia j , calculada conforme al punto 6.7.1 con respecto al vehículo N , en N ;
- $F_{Dj,R}$ es la resistencia corregida del vehículo de referencia medida en el dinamómetro de cinta rodante o de chasis a la velocidad de referencia j , calculada conforme al punto 6.7.1 con respecto al vehículo de referencia R , en N .

Para todos los valores $F_{Dj,Delta}$ calculados, los coeficientes $f_{0,Delta}$, $f_{1,Delta}$ y $f_{2,Delta}$ de la ecuación de resistencia al avance en carretera se calcularán con un análisis de regresión mínimo cuadrática.

6.8.2. Determinación de la resistencia al avance en carretera total

Si no se utiliza el método de interpolación (véase el punto 3.2.3.2 del subanexo 7), el método de delta de la resistencia al avance en carretera respecto del vehículo N se calculará de acuerdo con las siguientes ecuaciones:

$$f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,Delta}$$

donde:

N se refiere a los coeficientes de resistencia al avance en carretera del vehículo N ;

R se refiere a los coeficientes de resistencia al avance en carretera del vehículo de referencia R ;

Delta se refiere a los coeficientes delta de resistencia al avance en carretera determinados en el punto 6.8.1.»;

ba) se inserta el punto 7.1.0 siguiente:

«7.1.0. Selección del modo de funcionamiento del dinamómetro

El ensayo se llevará a cabo en un dinamómetro en modo de tracción a dos ruedas o en modo de tracción a cuatro ruedas, de acuerdo con el punto 2.4.2.4 del subanexo 6.»;

bb) el punto 7.1.1.1 se sustituye por el texto siguiente:

«7.1.1.1. Rodillos

Los rodillos del dinamómetro de chasis deberán estar limpios, secos y libres de materiales extraños que puedan hacer que los neumáticos patinen. El dinamómetro deberá funcionar en el mismo estado acoplado o desacoplado que en el ensayo de tipo 1 subsiguiente. La velocidad del dinamómetro de chasis deberá medirse en el rodillo acoplado a la unidad de absorción de potencia.»;

bc) el punto 7.3.2 se sustituye por el texto siguiente:

«7.3.2. Si la determinación de los ajustes del dinamómetro no puede cumplir los criterios del punto 8.1.3 debido a fuerzas no reproducibles, el vehículo deberá estar provisto de un modo de desaceleración libre. El modo de desaceleración libre del vehículo deberá ser aprobado por la autoridad de homologación, y su utilización deberá señalarse en todas las actas de ensayo pertinentes.

Si el vehículo está provisto de un modo de desaceleración libre, este deberá estar activado tanto durante la determinación de la resistencia al avance en carretera como en el dinamómetro de chasis.»;

bd) se suprime el punto 7.3.2.1;

be) los puntos 7.3.3 y 7.3.3.1 se sustituyen por el texto siguiente:

«7.3.3. Colocación del vehículo en el dinamómetro

El vehículo ensayado deberá colocarse sobre el dinamómetro de chasis en posición recta hacia delante, retenido de manera segura. Si se utiliza un dinamómetro de chasis de rodillo único, el centro de la zona de contacto del neumático sobre el rodillo deberá estar a una distancia no superior a ± 25 mm o ± 2 % del diámetro del rodillo, si este último valor es inferior, de la parte superior del rodillo.

Si se utiliza el método de medidores de par, la presión de los neumáticos deberá ajustarse de manera que el radio dinámico no difiera más de un 0,5 % del radio dinámico r_j calculado con las ecuaciones del punto 4.4.3.1 en el punto de velocidad de referencia de 80 km/h. El radio dinámico sobre el dinamómetro de chasis se calculará siguiendo el procedimiento del punto 4.4.3.1.

Si este ajuste no entra en el margen definido en el punto 7.3.1, no será aplicable el método de medidores de par.

7.3.3.1. [Reservado];

bf) el punto 7.3.4.1 y el cuadro A4/6 se sustituyen por el texto siguiente:

«7.3.4.1. El vehículo se calentará con el WLTC aplicable.»;

bg) en el punto 8.1.1, la letra a) se modifica como sigue:

i) el texto « $A_d = 0,5 \times A_t$, $B_d = 0,2 \times B_t$, $C_d = C_t$ »

se sustituye por el texto siguiente:

« $A_d = 0,5 \times A_t$, $B_d = 0,2 \times B_t$, $C_d = C_t$ »;

ii) el texto « $A_d = 0,1 \times A_t$, $B_d = 0,2 \times B_t$, $C_d = C_t$ »

se sustituye por el texto siguiente:

« $A_d = 0,5 \times A_t$, $B_d = 0,2 \times B_t$, $C_d = C_t$ »;

bh) en el punto 8.1.3.1, la línea correspondiente a « A_t , B_t y C_t » se sustituye por el texto siguiente:

« A_t , B_t y C_t son los parámetros de la resistencia al avance en carretera buscada;»;

bi) en el punto 8.1.3.3, el párrafo primero se sustituye por el texto siguiente:

«La resistencia al avance en carretera simulada en el dinamómetro de chasis se calculará conforme al método especificado en el punto 4.3.1.4, a excepción de la medición en sentidos opuestos:

$$F_s = A_s + B_s \times v + C_s \times v^2;$$

bj) en el punto 8.1.3.4.1.2, la línea correspondiente a « A_t , B_t y C_t » se sustituye por el texto siguiente:

« A_t , B_t y C_t son los parámetros de la resistencia al avance en carretera buscada;»;

bk) el punto 8.1.3.4.2 se sustituye por el texto siguiente:

«8.1.3.4.2. Método iterativo

Las fuerzas calculadas en los intervalos de velocidad especificados no deberán diferir más de ± 10 N, tras una regresión mínimo cuadrática de las fuerzas de dos desaceleraciones libres consecutivas, cuando se comparen con los valores buscados, o bien deberán realizarse desaceleraciones libres adicionales tras ajustar la carga del dinamómetro de chasis de conformidad con el punto 8.1.4 hasta que se satisfaga la tolerancia.»;

bl) se inserta el punto 8.1.5 siguiente:

«8.1.5. A_t , B_t y C_t se utilizarán como los valores finales de f_0 , f_1 y f_2 , y a los efectos siguientes:

- a) determinación de la reducción, punto 8 del subanexo 1;
- b) determinación de los puntos de cambio de marcha, subanexo 2;
- c) interpolación de emisiones de CO₂ y consumo de combustible, punto 3.2.3 del subanexo 7;
- d) cálculo de los resultados de los vehículos eléctricos y los vehículos eléctricos híbridos, punto 4 del subanexo 8.»;

bm) en el punto 8.2.3.2, en el párrafo primero, el texto «punto 4.4.3» se sustituye por el texto «punto 4.4.3.2»;

bn) el punto 8.2.3.3 se sustituye por el texto siguiente:

«8.2.3.3. Ajuste

La carga del dinamómetro de chasis deberá ajustarse con la siguiente ecuación:

$$F_{dj}^* = F_{dj} - \frac{F_{ej}}{r'} = F_{dj} - \frac{F_{sj}}{r'} + \frac{F_{tj}}{r'} = (A_d + B_d v_j + C_d v_j^2) - \frac{(a_s + b_s v_j + c_s v_j^2)}{r'} + \frac{(a_t + b_t v_j + c_t v_j^2)}{r'}$$

$$= \left\{ A_d + \frac{(a_t - a_s)}{r'} \right\} + \left\{ B_d + \frac{(b_t - b_s)}{r'} \right\} v_j + \left\{ C_d + \frac{(c_t - c_s)}{r'} \right\} v_j^2$$

por consiguiente:

$$A_d^* = A_d + \frac{a_t - a_s}{r'}$$

$$B_d^* = B_d + \frac{b_t - b_s}{r'}$$

$$C_d^* = C_d + \frac{c_t - c_s}{r'}$$

donde:

- F_{dj}^* es la nueva carga de ajuste del dinamómetro de chasis, en N;
- F_{ej} es la resistencia al avance en carretera de ajuste, igual a $(F_{sj} - F_{tj})$, en Nm;
- F_{sj} es la resistencia al avance en carretera simulada a la velocidad de referencia v_j , en Nm;
- F_{tj} es la resistencia al avance en carretera buscada a la velocidad de referencia v_j , en Nm;
- A_d^* , B_d^* y C_d^* son los nuevos coeficientes de ajuste del dinamómetro de chasis;
- r' es el radio dinámico del neumático obtenido en el dinamómetro de chasis a 80 km/h, en m.

Los puntos 8.2.2 y 8.2.3 se repetirán hasta que se satisfaga la tolerancia indicada en el punto 8.2.3.2.»;

bo) el punto 8.2.4.1 se sustituye por el texto siguiente:

«8.2.4.1 Si el vehículo no realiza una desaceleración libre repetible y tampoco es practicable un modo de desaceleración libre del vehículo conforme al punto 4.2.1.8.5, los coeficientes f_0 , f_1 y f_2 de la ecuación de resistencia al avance en carretera se calcularán con las ecuaciones del punto 8.2.4.1.1. En cualquier otro caso, se seguirá el procedimiento descrito en los puntos 8.2.4.2 a 8.2.4.4.»;

bp) en el punto 8.2.4.1.2, la letra d) se sustituye por el texto siguiente:

«d) cálculo de los resultados de los vehículos eléctricos y los vehículos eléctricos híbridos, punto 4 del subanexo 8.»;

30) el subanexo 5 se modifica como sigue:

a) el punto 1.1.1 se sustituye por el texto siguiente:

«1.1.1. Deberá aplicarse al vehículo una corriente de aire de velocidad variable. El valor fijado de la velocidad lineal del aire en la salida del soplante deberá ser igual a la velocidad correspondiente del rodillo por encima de velocidades del rodillo de 5 km/h. La velocidad lineal del aire en la salida del soplante no deberá diferir más de ± 5 km/h o de ± 10 % de la correspondiente velocidad del rodillo, tomándose de estos el valor que sea mayor.»;

b) en el punto 1.1.4, se inserta la letra c) siguiente:

«c) aproximadamente en la línea central longitudinal del vehículo.»;

- c) los puntos 1.1.5 y 1.1.6 se sustituyen por el texto siguiente:
- «1.1.5. A petición del fabricante, y si lo considera adecuado la autoridad de homologación, podrán modificarse la altura y la posición lateral del ventilador de refrigeración, así como la distancia de este con respecto al vehículo.
- Si la configuración del ventilador especificada resulta impracticable con diseños de vehículos especiales, como son los vehículos con motor trasero o tomas de aire laterales, o no proporciona una refrigeración adecuada para representar debidamente el funcionamiento en circulación, a petición del fabricante, y si lo considera adecuado la autoridad de homologación, podrán modificarse la altura, la capacidad y la posición longitudinal y lateral del ventilador de refrigeración, y podrán utilizarse ventiladores adicionales con especificaciones diferentes (incluidos ventiladores de velocidad constante).
- 1.1.6. En los casos descritos en el punto 1.1.5, deberán incluirse en todas las actas de ensayo pertinentes la posición y la capacidad del ventilador o ventiladores de refrigeración, así como los detalles de la justificación aportada a la autoridad de homologación. De cara a ensayos posteriores, deberán utilizarse posiciones y especificaciones similares habida cuenta de la justificación, a fin de evitar características de refrigeración no representativas.»;
- d) el punto 2.1.2 se sustituye por el texto siguiente:
- «2.1.2. El dinamómetro de chasis podrá tener una configuración de rodillo único o de rodillos gemelos. Si se utiliza un dinamómetro de chasis de rodillos gemelos, estos deberán estar siempre acoplados, o bien será el rodillo delantero el que impulse, directa o indirectamente, las masas inerciales y el dispositivo de absorción de potencia.»;
- e) el punto 2.2.7 se sustituye por el texto siguiente:
- «2.2.7. La velocidad del rodillo deberá medirse con una frecuencia no inferior a 10 Hz.»;
- f) los puntos 2.3, 2.3.1 y 2.3.1.1 se sustituyen por el texto siguiente:
- «2.3. Requisitos específicos adicionales aplicables a un dinamómetro de chasis en modo de tracción a cuatro ruedas
- 2.3.1. El sistema de mando de la tracción a cuatro ruedas del dinamómetro deberá diseñarse de manera que se cumplan los siguientes requisitos cuando se ensaye con un vehículo conducido en el WLTC.
- 2.3.1.1. La simulación de la resistencia al avance en carretera deberá aplicarse de manera que el dinamómetro en modo de tracción a cuatro ruedas reproduzca la misma distribución de fuerzas que se daría conduciendo el vehículo sobre una calzada de superficie lisa, seca y plana.»;
- g) el punto 2.4.1 se sustituye por el texto siguiente:
- «2.4.1. Sistema de medición de la fuerza
- La exactitud del transductor de fuerza deberá ser al menos de ± 10 N con respecto a todos los incrementos medidos. Esto deberá verificarse al hacer la instalación inicial, tras una operación de mantenimiento importante y en los 370 días previos a los ensayos.»;
- h) en el punto 3.3.2.2., la última frase se sustituye por el texto siguiente:
- «Véase el punto 2.1.3 del subanexo 6.»;
- i) el punto 3.3.5.3 se sustituye por el texto siguiente:
- «3.3.5.3. Deberá instalarse un sensor de temperatura inmediatamente antes del dispositivo de medición del volumen. Dicho sensor deberá tener una exactitud de ± 1 °C y un tiempo de respuesta de 0,1 segundos al 62 % de una variación de temperatura dada (valor medido en aceite de silicona).»;
- j) el punto 3.3.6.1 se sustituye por el texto siguiente:
- «3.3.6.1. Bomba de desplazamiento positivo (PDP)
- Un sistema de dilución de los gases de escape de flujo total con bomba de desplazamiento positivo cumple los requisitos del presente subanexo midiendo el flujo de gases que pasa a través de la bomba a temperatura y presión constantes. El volumen total se mide contando el número de revoluciones de la bomba de desplazamiento positivo calibrada. La muestra proporcional se obtiene realizando un muestreo mediante bomba, caudalímetro y válvula de control del flujo a caudal constante.»;
- k) se suprime el punto 3.3.6.1.1;

- l) el punto 3.3.6.4.3, letra c), se sustituye por el texto siguiente:
- «c) Deberá instalarse un sensor de temperatura (T) para los gases de escape diluidos inmediatamente antes del caudalímetro ultrasónico. Dicho sensor deberá tener una exactitud de ± 1 °C y un tiempo de respuesta de 0,1 segundos al 62 % de una variación de temperatura dada (valor medido en aceite de silicona).»;
- m) en el punto 3.4.1.1, la última frase se sustituye por el texto siguiente:
- «Dicho dispositivo deberá ser de una exactitud certificada.»;
- n) el punto 3.4.2.4 se modifica como sigue:
- i) el texto « $\pm 0,2$ K» (aparece tres veces) se sustituye por el texto « $\pm 0,2$ °C»;
- ii) el texto « $\pm 0,15$ K» (aparece una vez) se sustituye por el texto « $\pm 0,15$ °C»;
- o) el punto 3.4.3.2 se modifica como sigue:
- i) la primera frase se sustituye por el texto siguiente:
- «Es necesario hacer mediciones para calibrar el flujo del venturímetro de flujo crítico, y los siguientes datos deberán respetar los límites de exactitud indicados:»;
- ii) el texto « $\pm 0,2$ K» (aparece una vez) se sustituye por el texto « $\pm 0,2$ °C»;
- iii) el texto « $\pm 0,15$ K» (aparece una vez) se sustituye por el texto « $\pm 0,15$ °C»;
- p) el punto 3.4.5.6 se modifica como sigue:
- i) la primera frase se sustituye por el texto siguiente:
- «Es necesario hacer mediciones para calibrar el flujo del caudalímetro ultrasónico, y los datos siguientes (en caso de que se utilice un elemento de flujo laminar) deberán respetar los límites de exactitud indicados:»;
- ii) el texto « $\pm 0,2$ K» (aparece una vez) se sustituye por el texto « $\pm 0,2$ °C»;
- iii) el texto « $\pm 0,15$ K» (aparece una vez) se sustituye por el texto « $\pm 0,15$ °C»;
- q) en el punto 3.5.1.1, en el último párrafo, el texto
- «2 %»
- se sustituye por el texto siguiente:
- « ± 2 %»;
- r) en el punto 3.5.1.1.1 se añade el párrafo siguiente:
- «Se introducirá una masa conocida de monóxido de carbono, dióxido de carbono o propano puros en el sistema de CVS a través del orificio crítico calibrado. Si la presión de entrada es lo suficientemente elevada, el caudal q regulado por el orificio de flujo crítico es independiente de la presión de salida del orificio (flujo crítico). El sistema de CVS deberá hacerse funcionar como en un ensayo normal de emisiones de escape, dejando tiempo suficiente para el análisis subsiguiente. El gas recogido en la bolsa de muestreo deberá analizarse con el equipo habitual (punto 4.1 del presente subanexo) y los resultados se compararán con la concentración de las muestras del gas conocido. Si las desviaciones exceden del 2 %, deberá determinarse y corregirse la causa del mal funcionamiento.»;
- s) se suprime el punto 3.5.1.1.1.1;
- t) en el punto 3.5.1.1.2 se añade el párrafo siguiente:
- «Deberá determinarse, con una precisión de $\pm 0,01$ g, el peso de un pequeño cilindro lleno de monóxido de carbono, dióxido de carbono o propano puros. El sistema de CVS deberá funcionar en las condiciones normales de un ensayo de emisiones de escape mientras se inyecta en él el gas puro durante un tiempo suficiente para el análisis subsiguiente. La cantidad de gas puro introducido se determinará mediante pesaje diferencial. El gas acumulado en la bolsa deberá analizarse utilizando el equipo con el que se analizan normalmente los gases de escape, según se describe en el punto 4.1. Los resultados se compararán después con los valores de concentración calculados anteriormente. Si las desviaciones exceden de ± 2 %, deberá determinarse y corregirse la causa del mal funcionamiento.»;
- u) se suprime el punto 3.5.1.1.2.1;

- v) en el punto 4.1.2.1 se añade el párrafo siguiente:
«Salvo con respecto a lo dispuesto en el punto 4.1.3.1 (sistema de muestreo de hidrocarburos), el punto 4.2 (equipo de medición de PM) y el punto 4.3 (equipo de medición de PN), la muestra de gases de escape diluidos podrá tomarse después de los dispositivos de acondicionamiento (de haberlos).»;
- w) se suprime el punto 4.1.2.1.1;
- x) en el punto 4.1.4.2 se añade el párrafo siguiente:
«Los analizadores deberán ser del tipo de absorción de infrarrojo no dispersivo (NDIR).»;
- y) se suprime el punto 4.1.4.2.1;
- z) en el punto 4.1.4.3 se añade el párrafo siguiente:
«El analizador será del tipo de ionización de llama (FID), calibrado con gas propano expresado en equivalente de átomos de carbono (C₁).»;
- aa) se suprime el punto 4.1.4.3.1;
- ab) en el punto 4.1.4.4 se añade el párrafo siguiente:
«El analizador deberá ser del tipo de ionización de llama calentado, con el detector, las válvulas, las tuberías, etc. calentados a 190 °C ± 10 °C. Deberá calibrarse con gas propano expresado en equivalente de átomos de carbono (C₁).»;
- ac) se suprime el punto 4.1.4.4.1;
- ad) en el punto 4.1.4.5 se añade el párrafo siguiente:
«El analizador deberá ser un cromatógrafo de gases combinado con un FID, o un FID combinado con un separador no metánico (NMC-FID), calibrado con gas metano o propano expresado en equivalente de átomos de carbono (C₁).»;
- ae) se suprime el punto 4.1.4.5.1;
- af) en el punto 4.1.4.6 se añade el párrafo siguiente:
«Los analizadores deberán ser de tipo quimioluminiscente (CLA) o de absorción de resonancia en ultravioleta no dispersivo (NDUV).»;
- ag) se suprime el punto 4.1.4.6.1;
- ah) el punto 4.2.1.2.7 se sustituye por el texto siguiente:
«4.2.1.2.7. Las temperaturas requeridas para la medición de PM deberán medirse con una exactitud de ± 1 °C y un tiempo de respuesta (t₉₀ – t₁₀) de 15 segundos o menos.»;
- ai) en el punto 4.2.1.3.2 se añade el párrafo siguiente:
«Toda curvatura que presente el PTT deberá ser suave y tener el mayor radio posible.»;
- aj) se suprime el punto 4.2.1.3.2.1;
- ak) el punto 4.2.2.2 se sustituye por el texto siguiente:
«4.2.2.2. Respuesta lineal de una balanza analítica

La balanza analítica utilizada para determinar el peso del filtro deberá cumplir los criterios de verificación de la linealidad del cuadro A5/1 aplicando una regresión lineal. Ello implica una precisión mínima de ± 2 µg y una resolución mínima de 1 µg (1 dígito = 1 µg). Deberán ensayarse como mínimo cuatro pesas de referencia igualmente espaciadas. El valor cero deberá estar a ± 1 µg.

Cuadro A5/1

Criterios de verificación de la balanza analítica

Sistema de medición	Ordenada en el origen a ₀	Pendiente a ₁	Error típico de la estimación (SEE)	Coefficiente de determinación r ²
Balanza de partículas depositadas	≤ 1 µg	0,99 – 1,01	≤ 1 % máx.	≥ 0,998;

- al) los puntos 5.3.1.1 y 5.3.1.2 se sustituyen por el texto siguiente:
- «5.3.1.1. La calibración se comprobará utilizando un gas cero y un gas de calibración conforme al punto 2.14.2.3 del subanexo 6.
- 5.3.1.2. Tras los ensayos, deberán utilizarse el gas cero y el mismo gas de calibración para hacer una nueva comprobación conforme al punto 2.14.2.4 del subanexo 6.»
- am) en el punto 5.5.1.7 se añade el párrafo siguiente:
- «La eficiencia del convertidor no deberá ser inferior al 95 %. La eficiencia del convertidor deberá ensayarse con la frecuencia indicada en el cuadro A5/3.»
- an) se suprime el punto 5.5.1.7.1;
- ao) en el punto 5.6 se añade el párrafo siguiente:
- «La calibración de la microbalanza utilizada para pesar el filtro de muestreo de partículas depositadas deberá realizarse de conformidad con una norma nacional o internacional. La balanza deberá cumplir los requisitos de linealidad especificados en el punto 4.2.2.2. La linealidad deberá verificarse por lo menos cada 12 meses o siempre que se efectúe una reparación o una modificación del sistema que puedan afectar a la calibración.»
- ap) se suprime el punto 5.6.1;
- aq) en el punto 5.7.3 se añade el párrafo siguiente:
- «La comprobación mensual del flujo introducido en el PNC, realizada con un caudalímetro calibrado, deberá indicar un valor medido que no difiera más de un 5 % del caudal nominal del PNC.»
- ar) se suprime el punto 5.7.3.1;
- as) el punto 6.1.1 se sustituye por el texto siguiente:
- «6.1.1. Todos los valores en ppm son ppm en volumen (vpm).»
- at) los puntos 6.1.2.1 y 6.1.2.2 se sustituyen por el texto siguiente:
- «6.1.2.1. Nitrógeno
- Pureza: ≤ 1 ppm C₁, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO, $\leq 0,1$ ppm N₂O, $\leq 0,1$ ppm NH₃.
- 6.1.2.2. Aire sintético
- Pureza: ≤ 1 ppm C₁, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO, $\leq 0,1$ ppm NO₂; contenido de oxígeno entre el 18 % y el 21 % en volumen.»
- au) el punto 6.2 se sustituye por el texto siguiente:
- «6.2. Gases de calibración
- La concentración real de un gas de calibración no deberá diferir más de ± 1 % del valor declarado o deberá ajustarse a lo indicado más abajo, y deberá ser conforme con normas nacionales o internacionales.
- Las mezclas de gases que presenten las composiciones siguientes deberán estar disponibles con especificaciones de gas a granel conforme a los puntos 6.1.2.1 o 6.1.2.2:
- a) C₃H₈ en aire sintético (véase el punto 6.1.2.2);
- b) CO en nitrógeno;
- c) CO₂ en nitrógeno;
- d) CH₄ en aire sintético;
- e) NO en nitrógeno (la cantidad de NO₂ que contenga este gas de calibración no deberá exceder del 5 % del contenido de NO).»
- av) se suprime el punto 6.2.1;

31) el subanexo 6 se sustituye por el texto siguiente:

«Subanexo 6

Procedimientos y condiciones del ensayo de tipo 1

1. Descripción de los ensayos
 - 1.1. El ensayo de tipo 1 se utiliza para verificar las emisiones de compuestos gaseosos y partículas depositadas, el número de partículas suspendidas, la emisión másica de CO₂, el consumo de combustible, el consumo de energía eléctrica y la autonomía eléctrica en el ciclo de ensayo WLTP aplicable.
 - 1.1.1. Los ensayos deberán realizarse conforme al método descrito en el punto 2 del presente subanexo o en el punto 3 del subanexo 8 con respecto a los vehículos eléctricos puros, los vehículos eléctricos híbridos y los vehículos híbridos de pilas de combustible de hidrógeno comprimido. Los gases de escape, las partículas depositadas y el número de partículas suspendidas deberán muestrearse y analizarse con los métodos prescritos.
 - 1.2. El número de ensayos se determinará conforme al organigrama de la figura A6/1. El valor límite es el valor máximo permitido para la respectiva emisión de referencia según el cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 715/2007.
 - 1.2.1. El organigrama de la figura A6/1 será aplicable únicamente a la totalidad del ciclo de ensayo WLTP aplicable, no a fases individuales.
 - 1.2.2. Los resultados de los ensayos serán los valores obtenidos tras efectuar las correcciones en función de la velocidad buscada, de la variación de energía en el REESS, de Ki, del ATCT y del factor de deterioro.
 - 1.2.3. Determinación de los valores del ciclo total
 - 1.2.3.1. Si, durante cualquiera de los ensayos, se sobrepasa un límite de emisiones de referencia, deberá rechazarse el vehículo.
 - 1.2.3.2. Dependiendo del tipo de vehículo, el fabricante declarará como aplicable el valor de ciclo total de la emisión másica de CO₂, el consumo de energía eléctrica, el consumo de combustible de los VHPC-SCE, así como la PER y la AER, de acuerdo con el cuadro A6/1.
 - 1.2.3.3. El valor declarado de consumo de energía eléctrica de los VEH-CCE en la condición de funcionamiento de consumo de carga no se determinará de acuerdo con la figura A6/1. Dicho valor se tomará como el valor de homologación de tipo si el valor declarado de CO₂ se acepta como valor de homologación. De lo contrario, se tomará como valor de homologación de tipo el valor medido de consumo de energía eléctrica.
 - 1.2.3.4. Si, tras el primer ensayo, se cumplen todos los criterios de la fila 1 del cuadro A6/2 aplicable, todos los valores declarados por el fabricante se aceptarán como el valor de homologación de tipo. Si no se cumple cualquiera de los criterios de la fila 1 del cuadro A6/2 aplicable, deberá realizarse un segundo ensayo con el mismo vehículo.
 - 1.2.3.5. Tras el segundo ensayo, se calculará la media aritmética de los resultados de los dos ensayos. Si la media aritmética de los resultados cumple todos los criterios de la fila 2 del cuadro A6/2 aplicable, todos los valores declarados por el fabricante se aceptarán como el valor de homologación de tipo. Si no se cumple cualquiera de los criterios de la fila 2 del cuadro A6/2 aplicable, deberá realizarse un tercer ensayo con el mismo vehículo.
 - 1.2.3.6. Tras el tercer ensayo, se calculará la media aritmética de los resultados de los tres ensayos. Con respecto a todos los parámetros que cumplan el criterio correspondiente de la fila 3 del cuadro A6/2 aplicable, el valor declarado se tomará como el valor de homologación de tipo. Con respecto a cualquier parámetro que no cumpla el criterio correspondiente de la fila 3 del cuadro A6/2 aplicable, la media aritmética se tomará como el valor de homologación de tipo.
 - 1.2.3.7. En caso de que, después del primer o el segundo ensayo, no se cumpla alguno de los criterios del cuadro A6/2 aplicable, a petición del fabricante y con la aprobación de la autoridad de homologación, los valores podrán volver a declararse como valores más elevados de emisiones o consumo, o como valores más bajos de autonomía eléctrica, a fin de reducir el número de ensayos exigido para la homologación de tipo.

- 1.2.3.8. Determinación del valor de aceptación $dCO_{2,1}$, $dCO_{2,2}$ y $dCO_{2,3}$
- 1.2.3.8.1. Además de lo dispuesto en el punto 1.2.3.8.2, deberán utilizarse los siguientes valores de $dCO_{2,1}$, $dCO_{2,2}$ y $dCO_{2,3}$ en relación con los criterios para determinar el número de ensayos del cuadro A6/2:
- $dCO_{2,1} = 0,990$
- $dCO_{2,2} = 0,995$
- $dCO_{2,3} = 1,000$
- 1.2.3.8.2. Si el ensayo de tipo 1 en la condición de consumo de carga para los VEH-CCE consiste en dos o más ciclos de ensayo WLTP aplicables y el valor de $dCO_{2,x}$ es inferior a 1,0, el valor de $dCO_{2,x}$ se sustituirá por 1,0.
- 1.2.3.9. En caso de que se hayan tomado y confirmado como valor de homologación de tipo el resultado de un ensayo o la media de los resultados de los ensayos, en los demás cálculos se hará referencia a dicho resultado o dicha media como "valor declarado".

Cuadro A6/1

Normas aplicables a los valores declarados del fabricante (valores del ciclo total) ⁽¹⁾

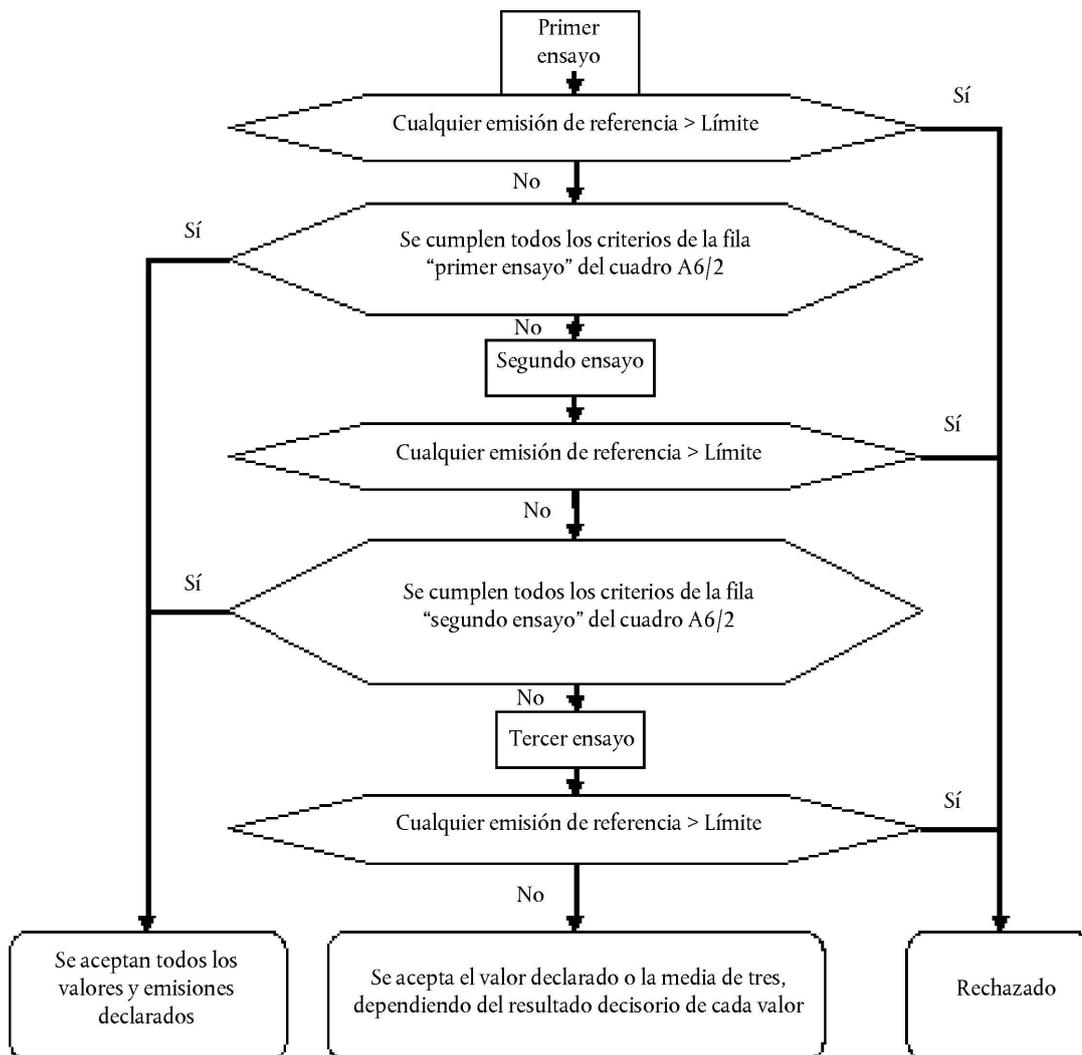
Tipo de vehículo		M_{CO_2} ⁽²⁾ (g/km)	FC (consumo de combustible) (kg/100 km)	Consumo de energía eléctrica ⁽³⁾ (Wh/km)	Autonomía solo eléctrica / Autonomía eléctrica pura ⁽³⁾ (km)
Vehículos ensayados conforme al subanexo 6 (ICE puros)		M_{CO_2} Punto 3 del subanexo 7	—	—	—
VHPC-SCE		—	FC_{CS} Punto 4.2.1.2.1 del subanexo 8	—	—
VEH-SCE		$M_{CO_2,CS}$ Punto 4.1.1 del subanexo 8	—	—	—
VEH-CCE	CD	$M_{CO_2,CD}$ Punto 4.1.2 del	—	$EC_{AC,CD}$ Punto 4.3.1 del subanexo 8	AER Punto 4.4.1.1 del subanexo 8
	CS	$M_{CO_2,CS}$ Subanexo 8 Punto 4.1.1 del subanexo 8	—	—	—
VEP		—	—	EC_{WLTC} Punto 4.3.4.2 del subanexo 8	PER_{WLTC} Punto 4.4.2 del subanexo 8

⁽¹⁾ El valor declarado será aquel al que se apliquen las correcciones necesarias (es decir, las correcciones Ki, ATCT y DF).

⁽²⁾ Redondeo xxx,xx

⁽³⁾ Redondeo xxx,x

Figura A6/1

Organigrama del número de ensayos de tipo 1

Cuadro A6/2

Criterios para determinar el número de ensayos

Ensayo de tipo 1 en la condición de mantenimiento de carga para vehículos ICE puros, VEH-SCE y VEH-CCE

	Ensayo	Parámetro de decisión	Emisión de referencia	M_{CO_2}
Fila 1	Primer ensayo	Resultados del primer ensayo	\leq Límite reglamentario $\times 0,9$	\leq Valor declarado $\times dCO_{2_1}$
Fila 2	Segundo ensayo	Media aritmética de los resultados del primer y el segundo ensayo	\leq Límite reglamentario $\times 1,0$ ⁽¹⁾	\leq Valor declarado $\times dCO_{2_2}$
Fila 3	Tercer ensayo	Media aritmética de los resultados de los tres ensayos	\leq Límite reglamentario $\times 1,0$ ⁽¹⁾	\leq Valor declarado $\times dCO_{2_3}$

⁽¹⁾ Todo resultado de un ensayo deberá respetar el límite reglamentario.

Ensayo de tipo 1 en la condición de consumo de carga para VEH-CCE

	Ensayo	Parámetro de decisión	Emisiones de referencia	$M_{CO_2,CD}$	AER
Fila 1	Primer ensayo	Resultados del primer ensayo	\leq Límite reglamentario $\times 0,9$ ⁽¹⁾	\leq Valor declarado $\times dCO_2_1$	\geq Valor declarado $\times 1,0$
Fila 2	Segundo ensayo	Media aritmética de los resultados del primer y el segundo ensayo	\leq Límite reglamentario $\times 1,0$ ⁽²⁾	\leq Valor declarado $\times dCO_2_2$	\geq Valor declarado $\times 1,0$
Fila 3	Tercer ensayo	Media aritmética de los resultados de los tres ensayos	\leq Límite reglamentario $\times 1,0$ ⁽²⁾	\leq Valor declarado $\times dCO_2_3$	\geq Valor declarado $\times 1,0$

(1) "0,9" se sustituirá por "1,0" en el ensayo de tipo 1 en la condición de consumo de carga con VEH-CCE únicamente si el ensayo en la condición de consumo de carga incluye dos o más ciclos WLTC aplicables.

(2) Todo resultado de un ensayo deberá respetar el límite reglamentario.

Para VEP

	Ensayo	Parámetro de decisión	Consumo de energía eléctrica	PER
Fila 1	Primer ensayo	Resultados del primer ensayo	\leq Valor declarado $\times 1,0$	\geq Valor declarado $\times 1,0$
Fila 2	Segundo ensayo	Media aritmética de los resultados del primer y el segundo ensayo	\leq Valor declarado $\times 1,0$	\geq Valor declarado $\times 1,0$
Fila 3	Tercer ensayo	Media aritmética de los resultados de los tres ensayos	\leq Valor declarado $\times 1,0$	\geq Valor declarado $\times 1,0$

Para VHPC-SCE

	Ensayo	Parámetro de decisión	FC_{CS}
Fila 1	Primer ensayo	Resultados del primer ensayo	\leq Valor declarado $\times 1,0$
Fila 2	Segundo ensayo	Media aritmética de los resultados del primer y el segundo ensayo	\leq Valor declarado $\times 1,0$
Fila 3	Tercer ensayo	Media aritmética de los resultados de los tres ensayos	\leq Valor declarado $\times 1,0$

1.2.4. Determinación de los valores por fase

1.2.4.1. Valor de CO₂ por fase

- 1.2.4.1.1. Una vez aceptado el valor declarado de la emisión másica de CO₂ del ciclo total, deberá multiplicarse la media aritmética de los valores por fase de los resultados de los ensayos en g/km por el factor de ajuste CO₂_AF, a fin de compensar la diferencia entre el valor declarado y los resultados de los ensayos. Este valor corregido será el valor de homologación de tipo para el CO₂.

$$CO_2_AF = \frac{\text{Valor declarado}}{\text{Valor combinado fases}}$$

donde:

$$\text{Valor combinado fases} = \frac{(\text{CO2}_{\text{aveL}} \times D_L) + (\text{CO2}_{\text{aveM}} \times D_M) + (\text{CO2}_{\text{aveH}} \times D_H) + (\text{CO2}_{\text{aveexH}} \times D_{\text{exH}})}{D_L + D_M + D_H + D_{\text{exH}}}$$

donde:

CO2_{aveL} es la media aritmética del resultado de emisiones másicas de CO_2 correspondiente a los resultados de los ensayos de la fase L, en g/km;

CO2_{aveM} es la media aritmética del resultado de emisiones másicas de CO_2 correspondiente a los resultados de los ensayos de la fase M, en g/km;

CO2_{aveH} es la media aritmética del resultado de emisiones másicas de CO_2 correspondiente a los resultados de los ensayos de la fase H, en g/km;

$\text{CO2}_{\text{aveexH}}$ es la media aritmética del resultado de emisiones másicas de CO_2 correspondiente a los resultados de los ensayos de la fase exH, en g/km;

D_L es la distancia teórica de la fase L, en km;

D_M es la distancia teórica de la fase M, en km;

D_H es la distancia teórica de la fase H, en km;

D_{exH} es la distancia teórica de la fase exH, en km.

1.2.4.1.2. Si no se acepta el valor declarado de la emisión másica de CO_2 del ciclo total, el valor de la emisión másica de CO_2 por fase para la homologación de tipo se calculará tomando la media aritmética de todos los resultados de los ensayos de la fase en cuestión.

1.2.4.2. Valores por fase del consumo de combustible

El valor del consumo de combustible se calculará en función de la emisión másica de CO_2 por fase utilizando las ecuaciones del punto 1.2.4.1 del presente subanexo y la media aritmética de las emisiones.

1.2.4.3. Valor por fase del consumo de energía eléctrica, la PER y la AER

El consumo de energía eléctrica por fase y las autonomías eléctricas por fase se calculan tomando la media aritmética de los valores por fase de los resultados de los ensayos, sin factor de ajuste.

2. Condiciones del ensayo de tipo 1

2.1. Resumen

2.1.1. El ensayo de tipo 1 consistirá en secuencias prescritas de preparación del dinamómetro, alimentación de combustible, estabilización y funcionamiento.

2.1.2. En el ensayo de tipo 1, el vehículo se hará funcionar sobre un dinamómetro de chasis con el WLTC aplicable a la familia de interpolación. Se recogerá continuamente una parte proporcional de las emisiones de escape diluidas para su ulterior análisis, por medio de un muestreador de volumen constante.

2.1.3. Deberán medirse las concentraciones de fondo de todos los compuestos de los que se realicen mediciones de las emisiones másicas diluidas. Para los ensayos de las emisiones de escape, esto requiere el muestreo y el análisis del aire de dilución.

2.1.3.1. Medición de las partículas depositadas de fondo

2.1.3.1.1. Si el fabricante pide que se sustraiga de las mediciones de emisiones la masa de partículas depositadas de fondo o bien del aire de dilución o bien del túnel de dilución, tales valores de fondo deberán determinarse conforme a los procedimientos enumerados en los puntos 2.1.3.1.1.1 a 2.1.3.1.1.3 del presente subanexo.

2.1.3.1.1.1. La corrección de fondo máxima admisible será una masa en el filtro equivalente a 1 mg/km, al caudal del ensayo.

2.1.3.1.1.2. Si el fondo supera este nivel, se sustraerá la cifra por defecto de 1 mg/km.

- 2.1.3.1.1.3. Cuando la sustracción de la contribución de fondo dé un resultado negativo, se considerará que el nivel de fondo es cero.
- 2.1.3.1.2. El nivel de la masa de partículas depositadas de fondo del aire de dilución se determinará haciendo pasar aire de dilución filtrado a través del filtro de partículas depositadas de fondo. Este se extraerá de un punto situado inmediatamente después de los filtros de aire de dilución. Los niveles de fondo en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ se determinarán como media aritmética móvil de por lo menos 14 mediciones, con al menos una medición semanal.
- 2.1.3.1.3. El nivel de la masa de partículas depositadas de fondo del túnel de dilución se determinará haciendo pasar aire de dilución filtrado a través del filtro de partículas depositadas de fondo. Este se extraerá del mismo punto que la muestra de partículas depositadas. Si para el ensayo se utiliza una dilución secundaria, el sistema de dilución secundaria deberá estar activo a efectos de la medición de fondo. Podrá realizarse una medición el día del ensayo, antes o después de este.
- 2.1.3.2. Determinación del número de partículas suspendidas de fondo
 - 2.1.3.2.1. Si el fabricante pide una corrección de fondo, los niveles de fondo se determinarán como sigue:
 - 2.1.3.2.1.1. El valor de fondo podrá calcularse o medirse. La corrección de fondo máxima admisible guardará relación con la tasa de fuga máxima admisible del sistema de medición del número de partículas suspendidas ($0,5$ partículas suspendidas por cm^3) calculada a partir del factor de reducción de la concentración de partículas suspendidas, PCRF, y del caudal del CVS utilizados en el ensayo real.
 - 2.1.3.2.1.2. Tanto la autoridad de homologación como el fabricante podrán pedir que se utilicen mediciones de fondo reales en lugar de calculadas.
 - 2.1.3.2.1.3. Cuando la sustracción de la contribución de fondo dé un resultado negativo, se considerará que el resultado de PN es cero.
 - 2.1.3.2.2. El número de partículas suspendidas de fondo del aire de dilución se determinará por muestreo de aire de dilución filtrado. Este se extraerá de un punto situado inmediatamente después de los filtros de aire de dilución hacia el interior del sistema de medición de PN. Los niveles de fondo en partículas suspendidas por cm^3 se determinarán como media aritmética móvil de por lo menos 14 mediciones, con al menos una medición semanal.
 - 2.1.3.2.3. El número de partículas suspendidas de fondo del túnel de dilución se determinará por muestreo de aire de dilución filtrado. Este se extraerá del mismo punto que la muestra de PN. Si para el ensayo se utiliza una dilución secundaria, el sistema de dilución secundaria deberá estar activo a efectos de la medición de fondo. Podrá realizarse una medición el día del ensayo, antes o después de este, utilizando el PCRF real y el caudal del CVS empleados durante el ensayo.
- 2.2. Equipo general de la cámara de ensayo
 - 2.2.1. Parámetros que deben medirse
 - 2.2.1.1. Las siguientes temperaturas se medirán con una exactitud de $\pm 1,5$ °C:
 - a) aire ambiente de la cámara de ensayo;
 - b) temperaturas de los sistemas de dilución y de muestreo conforme a lo exigido para los sistemas de medición de emisiones según el subanexo 5.
 - 2.2.1.2. La presión atmosférica deberá ser mensurable con una precisión de $\pm 0,1$ kPa.
 - 2.2.1.3. La humedad específica H deberá ser mensurable con una precisión de ± 1 g $\text{H}_2\text{O}/\text{kg}$ de aire seco.
 - 2.2.2. Cámara de ensayo y zona de estabilización
 - 2.2.2.1. Cámara de ensayo
 - 2.2.2.1.1. La cámara de ensayo deberá tener un valor fijado de temperatura de 23 °C. La tolerancia del valor real será de hasta ± 5 °C. La temperatura y la humedad del aire deberán medirse en la salida del ventilador de refrigeración de la cámara de ensayo, con una frecuencia mínima de 0,1 Hz. Con respecto a la temperatura al comienzo del ensayo, véase el punto 2.8.1 del presente subanexo.

- 2.2.2.1.2. La humedad específica H, o bien del aire en el interior de la cámara de ensayo, o bien del aire de admisión del motor, deberá ser:

$$5,5 \leq H \leq 12,2 \text{ (g H}_2\text{O/kg de aire seco)}$$

- 2.2.2.1.3. La humedad deberá medirse de manera continua con una frecuencia mínima de 0,1 Hz.

2.2.2.2. Zona de estabilización

La zona de estabilización deberá tener un valor fijado de temperatura de 23 °C, con una tolerancia del valor real de hasta ± 3 °C sobre una media aritmética móvil de 5 minutos, y no deberá presentar una desviación sistemática con relación al valor fijado. La temperatura deberá medirse de manera continua con una frecuencia mínima de 0,033 Hz (cada 30 s).

2.3. Vehículo de ensayo

2.3.1. Generalidades

El vehículo de ensayo deberá ser conforme con la serie de producción en lo que respecta a todos sus componentes, y si es diferente de la serie de producción, deberá incluirse una descripción exhaustiva en todas las actas de ensayo pertinentes. Al seleccionar el vehículo de ensayo, el fabricante y la autoridad de homologación deberán acordar qué modelo de vehículo es representativo de la familia de interpolación.

Para la medición de las emisiones deberá aplicarse la resistencia al avance en carretera según se haya determinado con el vehículo de ensayo H. En el caso de una familia de matrices de resistencia al avance en carretera, con vistas a la medición de las emisiones, deberá aplicarse la resistencia al avance en carretera calculada para el vehículo H_M conforme al punto 5.1 del subanexo 4.

Si, a petición del fabricante, se utiliza el método de interpolación (véase el punto 3.2.3.2 del subanexo 7), deberá realizarse una medición adicional de las emisiones con la resistencia al avance en carretera determinada con el vehículo de ensayo L. Conviene realizar los ensayos de los vehículos H y L con el mismo vehículo de ensayo, y en los ensayos deberá emplearse la relación n/v más corta (con una tolerancia de $\pm 1,5$ %) dentro de la familia de interpolación. En el caso de una familia de matrices de resistencia al avance en carretera, deberá realizarse una medición adicional de las emisiones con la resistencia al avance en carretera calculada para el vehículo L_M conforme al punto 5.1 del subanexo 4.

Los coeficientes de resistencia al avance en carretera y la masa de ensayo de los vehículos de ensayo L y H podrán tomarse de familias de resistencia al avance en carretera diferentes, siempre que la diferencia entre ellas resulte de la aplicación del punto 6.8 del subanexo 4 y que se sigan cumpliendo los requisitos del punto 2.3.2 del presente subanexo.

2.3.2. Intervalo de interpolación respecto del CO₂

2.3.2.1. El método de interpolación solo se utilizará si:

- la diferencia en cuanto a CO₂ en el ciclo aplicable resultante de la etapa 9 del cuadro A7/1 del subanexo 7 entre los vehículos de ensayo L y H oscila entre un mínimo de 5 g/km y un máximo definido en el punto 2.3.2.2;
- con respecto a todos los valores de las fases aplicables, los valores de CO₂ resultantes de la etapa 9 del cuadro A7/1 del subanexo 7 del vehículo H son más elevados que los del vehículo L.

Si no se cumplen estos requisitos, los ensayos podrán declararse nulos y repetirse con el acuerdo de la autoridad de homologación.

2.3.2.2. La delta CO₂ máxima permitida en el ciclo aplicable resultante de la etapa 9 del cuadro A7/1 del subanexo 7 entre los vehículos de ensayo L y H es el 20 % más 5 g/km de las emisiones de CO₂ del vehículo H, con un mínimo de 15 g/km y un máximo de 30 g/km.

Esta restricción no es aplicable para la aplicación de una familia de matrices de resistencia al avance en carretera.

2.3.2.3. A petición del fabricante, y con la aprobación de la autoridad de homologación, la línea de interpolación podrá extrapolarse hasta un máximo de 3 g/km por encima de la emisión de CO₂ del vehículo H o por debajo de la emisión de CO₂ del vehículo L. Esta ampliación solo es válida dentro de los límites absolutos del intervalo de interpolación especificado en el punto 2.3.2.2.

No está permitida la extrapolación para la aplicación de una familia de matrices de resistencia al avance en carretera.

Cuando dos o más familias de interpolación sean idénticas en cuanto a los requisitos del punto 5.6 del presente anexo, pero distintas debido a que su intervalo global de CO₂ sería superior a la delta máxima especificada en el punto 2.3.2.2, todos los vehículos concretos de idéntica especificación (por ejemplo, marca, modelo y equipamiento opcional) pertenecerán a una sola de las familias de interpolación.

2.3.3. Rodaje

El vehículo deberá presentarse en un buen estado técnico. Deberá haberse sometido a rodaje y haber recorrido de 3 000 a 15 000 km antes del ensayo. El motor, la transmisión y el vehículo deberán someterse a rodaje siguiendo las recomendaciones del fabricante.

2.4. Ajustes

2.4.1. Los ajustes y la verificación del dinamómetro deberán realizarse de conformidad con el subanexo 4.

2.4.2. Funcionamiento del dinamómetro

2.4.2.1. Los dispositivos auxiliares deberán apagarse o desactivarse mientras funciona el dinamómetro, a menos que algún acto legislativo exija que funcionen.

2.4.2.2. El modo de funcionamiento en dinamómetro del vehículo, si dispone de él, deberá activarse siguiendo las instrucciones del fabricante (por ejemplo, pulsando los botones del volante del vehículo en una secuencia especial, utilizando el aparato de ensayo en taller del fabricante o retirando un fusible).

El fabricante deberá proporcionar a la autoridad de homologación una lista de los dispositivos desactivados, con la justificación de su desactivación. El modo de funcionamiento en dinamómetro deberá ser aprobado por la autoridad de homologación, y su utilización deberá señalarse en todas las actas de ensayo pertinentes.

2.4.2.3. El modo de funcionamiento en dinamómetro del vehículo no deberá activar, modular, retrasar ni desactivar el funcionamiento de ninguna pieza que afecte a las emisiones y al consumo de combustible en las condiciones de ensayo. Todo dispositivo que afecte al funcionamiento en el dinamómetro de chasis deberá ajustarse de modo que se garantice un funcionamiento adecuado.

2.4.2.4. Asignación del tipo de dinamómetro al vehículo de ensayo

2.4.2.4.1. Si el vehículo de ensayo tiene dos ejes motores, y en las condiciones del WLTP funciona parcial o permanentemente con dos ejes recibiendo potencia o recuperando energía en el ciclo aplicable, se someterá a ensayo en un dinamómetro en modo de tracción a cuatro ruedas que cumpla las especificaciones de los puntos 2.2 y 2.3 del subanexo 5.

2.4.2.4.2. Si el vehículo de ensayo se ensaya con un solo eje motor, se someterá a ensayo en un dinamómetro en modo de tracción a dos ruedas que cumpla las especificaciones del punto 2.2 del subanexo 5.

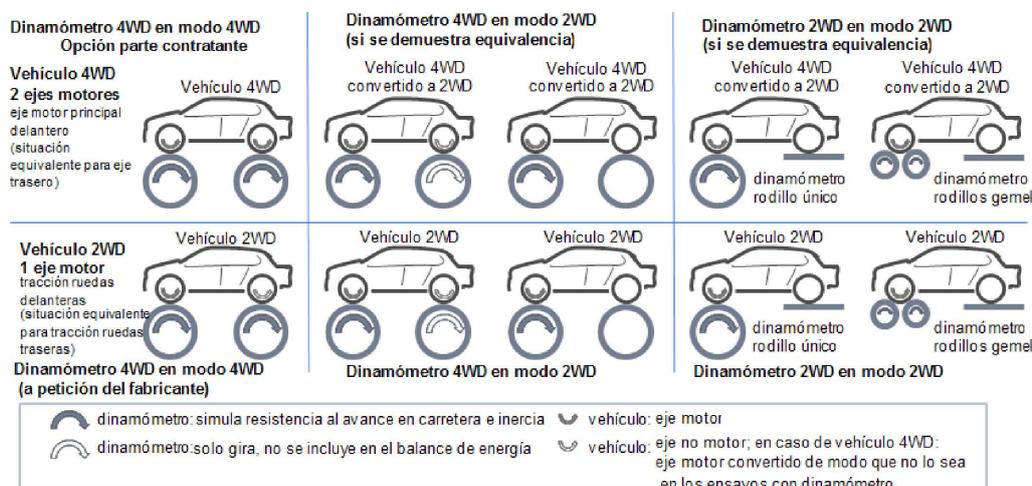
A petición del fabricante, y con la aprobación de la autoridad de homologación, podrá ensayarse un vehículo de un eje motor en un dinamómetro de tracción a cuatro ruedas en el modo de tracción a cuatro ruedas.

2.4.2.4.3. Si el vehículo de ensayo funciona con dos ejes accionados en modos seleccionables por el conductor específicos que no están destinados al funcionamiento normal diario, sino exclusivamente a fines especiales limitados, tales como el "modo de montaña" o el "modo de mantenimiento", o cuando el modo con dos ejes motores solo se activa en situaciones fuera de carretera, el vehículo se ensayará en un dinamómetro en modo de tracción a dos ruedas que cumpla las especificaciones del punto 2.2 del subanexo 5.

2.4.2.4.4. Si el vehículo de ensayo se ensaya en un dinamómetro de tracción a cuatro ruedas en el modo de tracción a dos ruedas, las ruedas del eje no motor podrán girar durante el ensayo, siempre que el modo de funcionamiento en dinamómetro del vehículo y el modo de desaceleración libre del vehículo admitan este modo de funcionamiento.

Figura A6/1a

Configuraciones posibles del ensayo con dinamómetros de tracción a dos ruedas y de tracción a cuatro ruedas



- 2.4.2.5. Demostración de la equivalencia entre un dinamómetro en modo de tracción a dos ruedas y un dinamómetro en modo de tracción a cuatro ruedas
- 2.4.2.5.1. A petición del fabricante, y con la aprobación de la autoridad de homologación, el vehículo que deba ensayarse en un dinamómetro en modo de tracción a cuatro ruedas podrá ensayarse alternativamente en un dinamómetro en modo de tracción a dos ruedas si se cumplen las siguientes condiciones:
- el vehículo de ensayo se convierte para que tenga un solo eje motor;
 - el fabricante demuestra a la autoridad de homologación que el CO₂, el consumo de combustible o el consumo de energía eléctrica del vehículo convertido son iguales o mayores que los del vehículo no convertido ensayado en un dinamómetro en modo de tracción a cuatro ruedas;
 - se garantiza un funcionamiento seguro para el ensayo (por ejemplo, retirando un fusible o desmontando un árbol motor) y se da la instrucción pertinente junto con el modo de funcionamiento del dinamómetro;
 - la conversión solo se aplica al vehículo ensayado en el dinamómetro de chasis, mientras que el procedimiento de determinación de la resistencia al avance en carretera se aplicará al vehículo de ensayo no convertido.
- 2.4.2.5.2. Esta demostración de equivalencia se aplicará a todos los vehículos de la misma familia de resistencia al avance en carretera. A petición del fabricante, y con la aprobación de la autoridad de homologación, esta demostración de equivalencia podrá extenderse a otras familias de resistencia al avance en carretera, si se presentan pruebas de que se ha seleccionado como vehículo de ensayo un vehículo de la familia de resistencia al avance en carretera más desfavorable.
- 2.4.2.6. En todas las actas de ensayo pertinentes deberá indicarse si el vehículo se ensayó en un dinamómetro de tracción a dos ruedas o en un dinamómetro de tracción a cuatro ruedas, y si se ensayó en el dinamómetro en el modo de tracción a dos ruedas o en el modo de tracción a cuatro ruedas. En caso de que el vehículo se ensayará en un dinamómetro de tracción a cuatro ruedas en el modo de tracción a dos ruedas, deberá también indicarse si las ruedas del eje no motor estaban girando.
- 2.4.3. El sistema de escape del vehículo no deberá presentar fugas que puedan reducir la cantidad de gas recogido.
- 2.4.4. Los ajustes del tren de potencia y de los mandos del vehículo deberán ser los prescritos por el fabricante para la producción en serie.
- 2.4.5. Los neumáticos deberán ser de un tipo especificado como equipamiento original por el fabricante del vehículo. La presión de los neumáticos podrá aumentarse hasta un 50 % por encima de la especificada en el punto 4.2.2.3 del subanexo 4. Deberá utilizarse la misma presión de los neumáticos para el ajuste del dinamómetro y para todos los ensayos subsiguientes. La presión de los neumáticos utilizada deberá incluirse en todas las actas de ensayo pertinentes.

- 2.4.6. Combustible de referencia
En los ensayos deberá utilizarse el combustible de referencia apropiado que se indica en el anexo IX.
- 2.4.7. Preparación del vehículo de ensayo
- 2.4.7.1. Durante el ensayo, el vehículo deberá estar en posición aproximadamente horizontal, a fin de evitar una distribución anormal del combustible.
- 2.4.7.2. Si es preciso, el fabricante deberá proporcionar los accesorios y adaptadores adicionales necesarios para instalar un drenaje de combustible en el punto más bajo posible de los depósitos, tal como estén instalados en el vehículo, y para permitir la recogida de muestras de gases de escape.
- 2.4.7.3. En el muestreo de PM durante un ensayo en el que el dispositivo de regeneración esté en condiciones estabilizadas de carga (es decir, el vehículo no está en curso de regeneración), se recomienda que el vehículo haya completado $> 1/3$ del kilometraje entre las regeneraciones programadas o que el dispositivo de regeneración periódica haya sido sometido a una carga equivalente fuera del vehículo.
- 2.5. Ciclos de ensayo preliminares
A petición del fabricante, podrán realizarse ciclos de ensayo preliminares para seguir la curva de velocidad dentro de los límites prescritos.
- 2.6. Preacondicionamiento del vehículo de ensayo
- 2.6.1. Preparación del vehículo
- 2.6.1.1. Llenado del depósito de combustible
El depósito (o los depósitos) de combustible se llenará con el combustible de ensayo especificado. Si el combustible contenido en el depósito (o los depósitos) no responde a las especificaciones del punto 2.4.6 del presente subanexo, se drenará antes de llenar el depósito. El sistema de control de las emisiones de evaporación no se purgará ni cargará de manera anormal.
- 2.6.1.2. Carga del REESS
Antes del ciclo de ensayo de preacondicionamiento, deberán cargarse plenamente los REESS. A petición del fabricante, podrá omitirse la carga antes del preacondicionamiento. Los REESS no deberán cargarse de nuevo antes de los ensayos oficiales.
- 2.6.1.3. Presión de los neumáticos
La presión de los neumáticos de las ruedas motrices se ajustará conforme al punto 2.4.5 del presente subanexo.
- 2.6.1.4. Vehículos de combustible gaseoso
Entre los ensayos con el primer combustible de referencia gaseoso y con el segundo combustible de referencia gaseoso, en el caso de vehículos con motor de encendido por chispa alimentados con GLP o GN/biometano, o equipados de modo que pueden ser alimentados con gasolina, con GLP o con GN/biometano, el vehículo deberá volver a preacondicionarse antes del ensayo con el segundo combustible de referencia. Entre los ensayos con el primer combustible de referencia gaseoso y con el segundo combustible de referencia gaseoso, en el caso de vehículos con motor de encendido por chispa alimentados con GLP o GN/biometano, o equipados de modo que pueden ser alimentados con gasolina, con GLP o con GN/biometano, el vehículo deberá volver a preacondicionarse antes del ensayo con el segundo combustible de referencia.
- 2.6.2. Cámara de ensayo
- 2.6.2.1. Temperatura
Durante el preacondicionamiento, la temperatura de la cámara de ensayo deberá ser la misma que la indicada para el ensayo de tipo 1 (punto 2.2.2.1.1 del presente subanexo).

2.6.2.2. Medición de fondo

En una instalación de ensayo en la que exista la posibilidad de que el ensayo de un vehículo de baja emisión de partículas depositadas se contamine con un ensayo previo de un vehículo de alta emisión de partículas depositadas, se recomienda, como acondicionamiento del equipo de muestreo, realizar un ciclo con un vehículo de baja emisión de partículas depositadas a una velocidad constante de 120 km/h durante 20 minutos. Si es necesario, se permiten ciclos más prolongados o a velocidades más altas para acondicionar el equipo de muestreo. Las mediciones de fondo del túnel de dilución, si procede, deberán efectuarse una vez acondicionado el túnel y antes de proceder a cualquier otro ensayo del vehículo.

2.6.3. Procedimiento

2.6.3.1. El vehículo de ensayo se colocará sobre un dinamómetro conduciéndolo o empujándolo, y se someterá a los WLTC aplicables. El vehículo no tendrá que estar necesariamente frío, y podrá utilizarse para ajustar la carga del dinamómetro.

2.6.3.2. La carga del dinamómetro se ajustará conforme a los puntos 7 y 8 del subanexo 4. En caso de que se utilice para los ensayos un dinamómetro en modo de tracción a dos ruedas, la resistencia al avance en carretera se ajustará en un dinamómetro en modo de tracción a dos ruedas, y en caso de que se utilice para los ensayos un dinamómetro en modo de tracción a cuatro ruedas, la resistencia al avance en carretera se ajustará en un dinamómetro en modo de tracción a cuatro ruedas.

2.6.4. Funcionamiento del vehículo

2.6.4.1. El procedimiento de arranque del tren de potencia deberá iniciarse por medio de los dispositivos provistos al efecto conforme a las instrucciones del fabricante.

A menos que se especifique otra cosa, no estará permitido durante el ensayo un cambio del modo de funcionamiento que no esté iniciado por el vehículo.

2.6.4.1.1. Si no se consigue iniciar el procedimiento de arranque del tren de potencia, por ejemplo porque el motor no arranca según lo previsto o porque el vehículo indica un error de arranque, el ensayo será nulo, deberán repetirse los ensayos de acondicionamiento y deberá realizarse un nuevo ensayo.

2.6.4.1.2. En caso de que se utilice GLP o GN/biometano como combustible, el motor podrá ponerse en marcha con gasolina y cambiar automáticamente a GLP o GN/biometano después de un período predeterminado que el conductor no pueda modificar. Este período no excederá de 60 s.

También es admisible utilizar gasolina solo o simultáneamente con gas al funcionar en modo gas, a condición de que el consumo energético de gas sea superior al 80 % de la cantidad total de energía consumida durante el ensayo de tipo 1. Este porcentaje se calculará conforme al método del apéndice 3 del presente subanexo.

2.6.4.2. El ciclo empieza en el momento en que se inicia el procedimiento de arranque del tren de potencia.

2.6.4.3. Para el acondicionamiento deberá conducirse el WLTC aplicable.

A petición del fabricante o de la autoridad de homologación, podrán realizarse WLTC adicionales para estabilizar el vehículo y sus sistemas de mando.

La extensión de ese acondicionamiento adicional deberá incluirse en todas las actas de ensayo pertinentes.

2.6.4.4. Aceleraciones

El vehículo deberá conducirse accionando adecuadamente el acelerador de modo que se siga con exactitud la curva de velocidad.

El vehículo deberá conducirse con suavidad, siguiendo las velocidades y los procedimientos para el cambio de marcha que sean representativos.

En caso de transmisión manual, deberá soltarse el acelerador cada vez que se cambie de marcha y el cambio deberá hacerse en el mínimo espacio de tiempo.

Si el vehículo no es capaz de seguir la curva de velocidad, deberá conducirse con la potencia máxima disponible hasta que vuelva a alcanzar la respectiva velocidad buscada.

2.6.4.5. Desaceleración

Durante las desaceleraciones del ciclo, el conductor deberá desactivar el acelerador, pero no desembragar manualmente hasta el momento especificado en el punto 4, letras d), e) o f, del subanexo 2.

Si el vehículo desacelera más deprisa de lo prescrito por la curva de velocidad, deberá accionarse el acelerador de modo que el vehículo siga exactamente dicha curva.

Si el vehículo desacelera demasiado lentamente respecto de la desaceleración prevista, deberán accionarse los frenos para poder seguir exactamente la curva de velocidad.

2.6.4.6. Accionamiento de los frenos

Durante las fases de parada/ralentí del vehículo, deberá frenarse con la fuerza apropiada para impedir que giren las ruedas motrices.

2.6.5. Utilización de la transmisión

2.6.5.1. Transmisiones de cambio manual

2.6.5.1.1. Deberán seguirse las prescripciones de cambio de marcha especificadas en el subanexo 2. Los vehículos ensayados conforme al subanexo 8 deberán conducirse con arreglo al punto 1.5 de dicho subanexo.

2.6.5.1.2. Los cambios de marcha deberán iniciarse y completarse a no más de $\pm 1,0$ segundos del punto de cambio de marcha prescrito.

2.6.5.1.3. El embrague deberá apretarse a no más de $\pm 1,0$ segundos del punto de accionamiento del embrague prescrito.

2.6.5.2. Transmisiones de cambio automático

2.6.5.2.1. Tras el accionamiento inicial, el selector no volverá a accionarse en ningún momento durante el ensayo. El accionamiento inicial deberá realizarse 1 segundo antes de comenzar la primera aceleración.

2.6.5.2.2. Los vehículos de transmisión automática con un modo manual no se ensayarán en modo manual.

2.6.6. Modos seleccionables por el conductor

2.6.6.1. Los vehículos equipados con un modo predominante se ensayarán en ese modo. A petición del fabricante, el vehículo podrá alternativamente ensayarse con el modo seleccionable por el conductor en la posición más desfavorable respecto de las emisiones de CO₂.

2.6.6.2. El fabricante deberá proporcionar a la autoridad de homologación pruebas de que existe un modo seleccionable por el conductor que cumple los requisitos del punto 3.5.9 del presente anexo. Con el acuerdo de la autoridad de homologación, podrá utilizarse el modo predominante como único modo seleccionable por el conductor para el sistema o el dispositivo pertinentes de cara a la determinación de las emisiones de referencia, las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible.

2.6.6.3. Si el vehículo carece de modo predominante, o la autoridad de homologación no conviene en que el modo predominante solicitado sea un modo predominante, el vehículo deberá ensayarse con el modo seleccionable por el conductor más favorable y el modo seleccionable por el conductor más desfavorable en cuanto a emisiones de referencia, emisiones de CO₂ y consumo de combustible. El modo más favorable y el modo más desfavorable se identificarán con las pruebas aportadas sobre las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible en todos los modos. Las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible corresponderán a la media aritmética de los resultados de los ensayos en ambos modos. Deberán registrarse los resultados de los ensayos en los dos modos.

A petición del fabricante, el vehículo podrá alternativamente ensayarse con el modo seleccionable por el conductor en la posición más desfavorable respecto de las emisiones de CO₂.

2.6.6.4. Sobre la base de las pruebas técnicas aportadas por el fabricante, y con el acuerdo de la autoridad de homologación, no se tendrán en cuenta los modos seleccionables por el conductor específicos para fines limitados muy especiales (por ejemplo, modo de mantenimiento o modo superlento). Se tomarán en consideración todos los demás modos seleccionables por el conductor utilizados para la conducción hacia delante, y en todos ellos deberán cumplirse los límites de las emisiones de referencia.

2.6.6.5. Los puntos 2.6.6.1 a 2.6.6.4 del presente subanexo se aplicarán a todos los sistemas del vehículo con modos seleccionables por el conductor, incluidos los que no son solo específicos de la transmisión.

2.6.7. Nulidad del ensayo de tipo 1 y compleción del ciclo

Si el motor se para de forma inesperada, el preacondicionamiento o el ensayo de tipo 1 se declararán nulos.

Una vez completado el ciclo, se apagará el motor. No volverá a arrancarse el vehículo hasta que comience el ensayo para el que ha sido preacondicionado.

2.6.8. Datos requeridos y control de calidad

2.6.8.1. Medición de la velocidad

Durante el preacondicionamiento, la velocidad deberá medirse con relación al tiempo real o ser recopilada por el sistema de adquisición de datos con una frecuencia no inferior a 1 Hz, de modo que pueda estimarse la velocidad real de conducción.

2.6.8.2. Distancia recorrida

La distancia realmente recorrida por el vehículo deberá incluirse en todas las hojas de ensayo pertinentes de cada fase del WLTC.

2.6.8.3. Tolerancias de la curva de velocidad

Los vehículos que no puedan alcanzar los valores de aceleración y velocidad máxima exigidos en el WLTC aplicable deberán accionarse con el acelerador a fondo hasta que alcancen de nuevo la curva de velocidad exigida. Las desviaciones respecto de la curva de velocidad en estas circunstancias no invalidarán el ensayo. Las desviaciones respecto del ciclo de conducción deberán incluirse en todas las actas de ensayo pertinentes.

2.6.8.3.1. Se permitirán las siguientes tolerancias entre la velocidad real del vehículo y la velocidad prescrita de los ciclos de ensayo aplicables.

Las tolerancias no deberán mostrarse al conductor:

- a) límite superior: 2,0 km/h más alta que el punto más alto de la curva, a no más de $\pm 1,0$ segundos del punto temporal indicado;
- b) límite inferior: 2,0 km/h más baja que el punto más bajo de la curva, a no más de $\pm 1,0$ segundos del tiempo indicado.

Véase la figura A6/2.

Se aceptarán tolerancias de velocidad superiores a las prescritas, a condición de que nunca se superen las tolerancias durante más de 1 segundo.

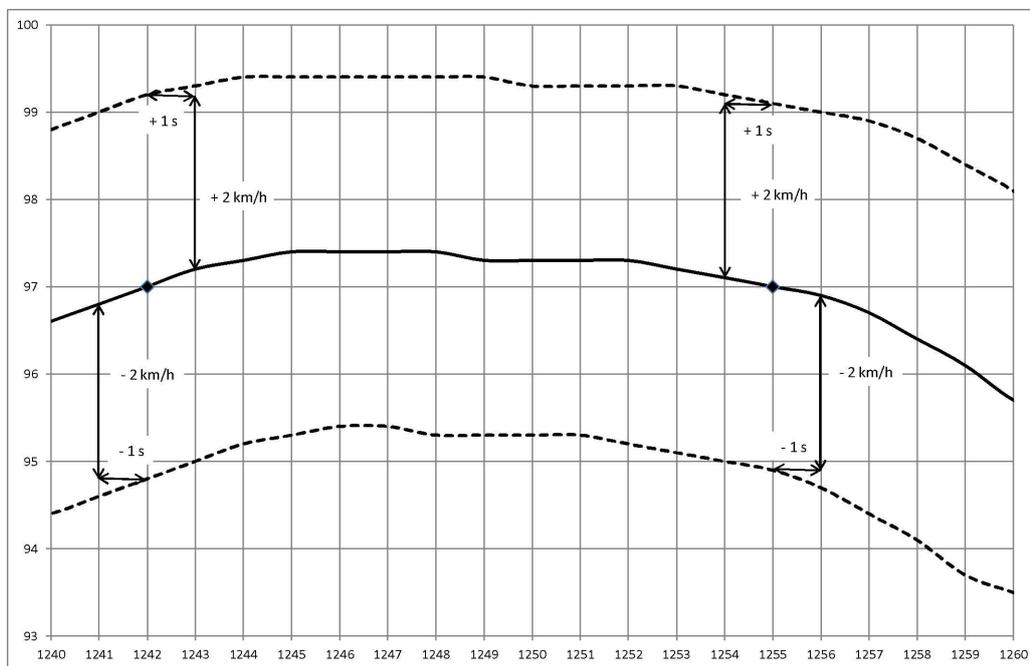
No deberá haber más de 10 desviaciones de ese tipo por ensayo.

2.6.8.3.2. Los índices IWR y RMSSE de la curva de conducción se calcularán de acuerdo con los requisitos del punto 7 del subanexo 7.

Si IWR o RMSSE están fuera del respectivo intervalo de validez, habrá que considerar no válido el ensayo de conducción.

Figura A6/2

Tolerancias de la curva de velocidad



- 2.7. Estabilización
- 2.7.1. Después del preconditionamiento y antes del ensayo, el vehículo de ensayo deberá mantenerse en una zona con las condiciones ambiente que se especifican en el punto 2.2.2.2 del presente subanexo.
- 2.7.2. El vehículo deberá estabilizarse durante un mínimo de 6 horas y un máximo de 36 horas, con el capó abierto o cerrado. El enfriamiento podrá realizarse de manera forzada hasta el valor fijado de temperatura, salvo que tal posibilidad quede excluida por disposiciones específicas aplicables a un vehículo concreto. Si el enfriamiento se acelera con ventiladores, estos deberán colocarse de manera que se obtenga un enfriamiento máximo y uniforme del tren de transmisión, el motor y el sistema de postratamiento de los gases de escape.
- 2.8. Ensayo de emisiones y consumo de combustible (ensayo de tipo 1)
- 2.8.1. La temperatura de la cámara de ensayo al comienzo del ensayo deberá ser de $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$. La temperatura del aceite del motor y del refrigerante, de haberlo, no deberá diferir más de $\pm 2\text{ °C}$ del valor fijado de 23 °C .
- 2.8.2. El vehículo de ensayo se empujará para colocarlo sobre el dinamómetro.
- 2.8.2.1. Las ruedas motrices del vehículo se colocarán sobre el dinamómetro sin arrancar el motor.
- 2.8.2.2. La presión de los neumáticos de las ruedas motrices se ajustará conforme a lo dispuesto en el punto 2.4.5 del presente subanexo.
- 2.8.2.3. El capó deberá estar cerrado.
- 2.8.2.4. Inmediatamente antes de arrancar el motor, deberá unirse a los tubos de escape un tubo conector de los gases de escape.
- 2.8.3. Arranque del tren de potencia y conducción
- 2.8.3.1. El procedimiento de arranque del tren de potencia deberá iniciarse por medio de los dispositivos provistos al efecto conforme a las instrucciones del fabricante.

- 2.8.3.2. El vehículo deberá conducirse según se describe en los puntos 2.6.4 a 2.6.7 del presente subanexo conforme al WLTC aplicable, según se describe en el subanexo 1.
- 2.8.4. Deberán medirse los datos de RCB en relación con cada fase del WLTC según se define en el apéndice 2 del presente subanexo.
- 2.8.5. La velocidad real del vehículo deberá muestrearse con una frecuencia de medición de 10 Hz, y deberán calcularse y documentarse los índices de la curva de conducción indicados en el punto 7 del subanexo 7.
- 2.8.6. La velocidad real del vehículo muestreada con una frecuencia de medición de 10 Hz, junto con el tiempo real, se aplicará para las correcciones de los resultados de CO₂ en función de la velocidad y la distancia buscadas, según se define en el subanexo 6 *ter*.
- 2.9. Muestreo de gases
- Las muestras gaseosas deberán recogerse en bolsas y los compuestos deberán analizarse al final del ensayo o de una fase del ensayo, aunque también podrán analizarse continuamente e integrarse en todo el ciclo.
- 2.9.1. Antes de cada ensayo, deberán efectuarse las operaciones que se señalan a continuación.
- 2.9.1.1. Las bolsas de muestreo purgadas y vaciadas deberán conectarse a los sistemas de recogida de las muestras de gases de escape diluidos y aire de dilución.
- 2.9.1.2. Los instrumentos de medida deberán ponerse en marcha conforme a las instrucciones de sus fabricantes.
- 2.9.1.3. El cambiador de calor del CVS (si está instalado) deberá precalentarse o preenfriarse hasta un valor dentro de la tolerancia de su temperatura de ensayo operativa especificada en el punto 3.3.5.1 del subanexo 5.
- 2.9.1.4. Componentes tales como conductos de muestreo, filtros, enfriadores y bombas deberán calentarse o enfriarse según sea preciso hasta que se alcancen temperaturas operativas estabilizadas.
- 2.9.1.5. Los caudales del CVS deberán ajustarse conforme al punto 3.3.4 del subanexo 5, y los caudales de muestras deberán ajustarse en los niveles apropiados.
- 2.9.1.6. Los dispositivos electrónicos de integración deberán ajustarse a cero, y podrán volver a ajustarse a cero antes de comenzar cualquier fase del ciclo.
- 2.9.1.7. Para todos los analizadores continuos de gases deberán seleccionarse los intervalos apropiados. Estos podrán modificarse durante un ensayo únicamente si la modificación se efectúa cambiando la calibración sobre la que se aplica la resolución digital del instrumento. Los valores de ganancia de los amplificadores operacionales analógicos del analizador no podrán modificarse durante un ensayo.
- 2.9.1.8. Todos los analizadores continuos de gases deberán ajustarse a cero y calibrarse utilizando gases que cumplan los requisitos del punto 6 del subanexo 5.
- 2.10. Muestreo para la determinación de PM
- 2.10.1. Antes de cada ensayo, deberán efectuarse las operaciones indicadas en los puntos 2.10.1.1 a 2.10.1.2.2 del presente subanexo.
- 2.10.1.1. Selección de los filtros
- Deberá emplearse un solo filtro de muestreo de partículas depositadas, sin filtro secundario, para todo el WLTC aplicable. A fin de tener en cuenta las variaciones regionales del ciclo, podrá utilizarse un solo filtro para las tres primeras fases y otro distinto para la cuarta fase.
- 2.10.1.2. Preparación del filtro
- 2.10.1.2.1. Al menos 1 hora antes del ensayo se colocará el filtro en una cápsula de Petri que proteja de la contaminación por polvo y permita el intercambio de aire, y se colocará en una cámara (o sala) de pesaje para su estabilización.
- Al final del período de estabilización se pesará el filtro, y su peso se incluirá en todas las hojas de ensayo pertinentes. A continuación se guardará el filtro en una cápsula de Petri cerrada o en un portafiltros precintado hasta que se precise para el ensayo. El filtro deberá utilizarse en las 8 horas siguientes a su extracción de la cámara (o sala) de pesaje.

El filtro se devolverá a la sala de estabilización en el plazo de 1 hora tras el ensayo y se acondicionará durante por lo menos 1 hora antes de pesarlo.

- 2.10.1.2.2. El filtro de muestreo de partículas depositadas deberá instalarse cuidadosamente en el portafiltras. Deberá manipularse únicamente con fórceps o pinzas. Una manipulación brusca o abrasiva hará que el pesaje sea erróneo. El conjunto de portafiltras deberá colocarse en un conducto de muestreo por el que no pase flujo alguno.
- 2.10.1.2.3. Se recomienda comprobar la microbalanza al comienzo de cada sesión de pesaje, en las 24 horas previas al pesaje de las muestras, pesando un elemento de referencia de aproximadamente 100 mg. Deberá pesarse ese elemento tres veces e incluirse la media aritmética de los resultados en todas las hojas de ensayo pertinentes. Si la media aritmética de los resultados de los pesajes difiere $\pm 5 \mu\text{g}$ del resultado de la sesión anterior de pesaje, se considerarán válidas tanto la sesión de pesaje como la balanza.
- 2.11. Muestreo de PN
- 2.11.1. Antes de cada ensayo, deberán efectuarse las operaciones indicadas en los puntos 2.11.1.1 a 2.11.1.2 del presente subanexo.
- 2.11.1.1. El sistema de dilución y el equipo de medición de partículas suspendidas específicos se pondrán en marcha y se prepararán para el muestreo.
- 2.11.1.2. El correcto funcionamiento del PNC y el VPR del sistema de muestreo de partículas suspendidas deberá confirmarse siguiendo los procedimientos enumerados en los puntos 2.11.1.2.1 a 2.11.1.2.4 del presente subanexo.
- 2.11.1.2.1. La comprobación de fugas realizada con un filtro de rendimiento adecuado unido a la entrada del sistema completo de medición de PN, compuesto por el VPR y el PNC, deberá indicar una concentración medida de menos de 0,5 partículas suspendidas por cm^3 .
- 2.11.1.2.2. Cada día, una comprobación del cero del PNC utilizando un filtro de rendimiento adecuado en su entrada deberá indicar una concentración de $\leq 0,2$ partículas suspendidas por cm^3 . Al retirar el filtro, el PNC deberá mostrar un aumento de la concentración medida hasta como mínimo 100 partículas suspendidas por cm^3 cuando muestree el aire ambiente, y un regreso a $\leq 0,2$ partículas suspendidas por cm^3 al volver a colocar el filtro.
- 2.11.1.2.3. Deberá confirmarse que el sistema de medición indica que el tubo de evaporación, si está presente en el sistema, ha alcanzado su temperatura de funcionamiento correcta.
- 2.11.1.2.4. Deberá confirmarse que el sistema de medición indica que el diluidor PND1 ha alcanzado su temperatura de funcionamiento correcta.
- 2.12. Muestreo durante el ensayo
- 2.12.1. Se pondrán en marcha el sistema de dilución, las bombas de muestreo y el sistema de recogida de datos.
- 2.12.2. Se pondrán en marcha los sistemas de muestreo de PM y PN.
- 2.12.3. El número de partículas suspendidas deberá medirse de manera continua. La concentración media aritmética se determinará integrando las señales del analizador en cada fase.
- 2.12.4. El muestreo deberá comenzar antes del procedimiento de arranque del tren de potencia o al inicio de este, y terminar cuando concluya el ciclo.
- 2.12.5. Cambio de muestras
- 2.12.5.1. Emisiones gaseosas
- El muestreo de gases de escape diluidos y aire de dilución deberá cambiarse de un par de bolsas de muestreo a los pares de bolsas subsiguientes, si es necesario, al final de cada fase del WLTC aplicable que deba conducirse.
- 2.12.5.2. Partículas depositadas
- Serán de aplicación los requisitos del punto 2.10.1.1 del presente subanexo.
- 2.12.6. La distancia del dinamómetro deberá incluirse en todas las hojas de ensayo pertinentes de cada fase.

- 2.13. Finalización del ensayo
- 2.13.1. Deberá apagarse el motor inmediatamente después de que termine la última parte del ensayo.
- 2.13.2. El muestreador de volumen constante, CVS, o cualquier otro dispositivo aspirador, deberá igualmente apagarse, o bien desconectarse el tubo conector de los tubos de escape del vehículo.
- 2.13.3. El vehículo podrá entonces retirarse del dinamómetro.
- 2.14. Procedimientos postensayo
- 2.14.1. Comprobación de los analizadores de gases
- Deberán comprobarse los valores de gas cero y gas de calibración indicados por los analizadores utilizados para la medición continua de la dilución. El ensayo se considerará aceptable si la diferencia entre los resultados anteriores y posteriores al ensayo es inferior al 2 % del valor del gas de calibración.
- 2.14.2. Análisis de las bolsas
- 2.14.2.1. Los gases de escape y el aire de dilución contenidos en las bolsas deberán analizarse lo antes posible. En cualquier caso, los gases de escape deberán analizarse, como máximo, 30 minutos después de terminar la fase del ciclo.
- Deberá tenerse en cuenta el tiempo de reactividad gaseosa de los compuestos contenidos en las bolsas.
- 2.14.2.2. Tan pronto como sea posible antes del análisis, el intervalo del analizador que vaya a utilizarse para cada compuesto deberá ajustarse a cero con el gas cero adecuado.
- 2.14.2.3. Las curvas de calibración de los analizadores se ajustarán utilizando gases de calibración que presenten concentraciones nominales comprendidas entre el 70 y el 100 % del intervalo.
- 2.14.2.4. A continuación deberán volver a comprobarse los ajustes de cero de los analizadores: si cualquier indicación difiere más de un 2 % del intervalo con respecto al valor establecido en el punto 2.14.2.2 del presente subanexo, deberá repetirse el procedimiento por lo que se refiere a ese analizador.
- 2.14.2.5. A continuación, se analizarán las muestras.
- 2.14.2.6. Tras el análisis, deberán volver a comprobarse los puntos de cero y de calibración con los mismos gases. El ensayo se considerará aceptable si la diferencia es inferior al 2 % del valor del gas de calibración.
- 2.14.2.7. Los caudales y las presiones de los diversos gases a través de los analizadores deberán ser los mismos que se han utilizado durante la calibración de estos.
- 2.14.2.8. El contenido de cada uno de los compuestos medidos deberá incluirse en todas las hojas de ensayo pertinentes tras la estabilización del dispositivo de medición.
- 2.14.2.9. La masa y el número de todas las emisiones, cuando sea aplicable, deberán calcularse de acuerdo con el subanexo 7.
- 2.14.2.10. Las calibraciones y comprobaciones deberán hacerse:
- a) antes y después de analizar cada par de bolsas; o
- b) antes y después del ensayo completo.
- En el caso b), las calibraciones y comprobaciones se realizarán en todos los analizadores con todos los intervalos utilizados durante el ensayo.
- En ambos casos, a) y b), deberá utilizarse el mismo intervalo del analizador para las correspondientes bolsas de aire ambiente y gases de escape.
- 2.14.3. Pesaje del filtro de muestreo de partículas depositadas
- 2.14.3.1. El filtro de muestreo de partículas depositadas deberá volver a introducirse en la cámara (o sala) de pesaje a lo sumo 1 hora después de que finalice el ensayo. Se acondicionará durante al menos 1 hora en una cápsula de Petri protegida contra la contaminación por polvo y que permita el intercambio de aire, y se pesará. El peso bruto del filtro deberá indicarse en todas las hojas de ensayo pertinentes.

- 2.14.3.2. Deberán pesarse al menos dos filtros de referencia sin usar en las 8 horas siguientes al pesaje del filtro de muestreo, aunque preferiblemente al mismo tiempo. Los filtros de referencia deberán ser del mismo tamaño y del mismo material que el filtro de muestreo.
- 2.14.3.3. Si el peso específico de cualquier filtro de referencia cambia más de $\pm 5 \mu\text{g}$ entre los pesajes del filtro de muestreo, este y los filtros de referencia deberán reacondicionarse en la cámara (o sala) de pesaje y volver a pesarse.
- 2.14.3.4. La comparación de los pesajes del filtro de referencia se hará entre los pesos específicos y la media aritmética móvil de los pesos específicos de ese filtro de referencia. La media aritmética móvil se calculará a partir de los pesos específicos anotados en el período transcurrido desde que los filtros de referencia se colocaron en la cámara (o sala) de pesaje. El período de promediado será como mínimo de 1 día, pero no excederá de 15 días.
- 2.14.3.5. Podrán realizarse varios reacondicionamientos y pesajes de los filtros de muestreo y de referencia, hasta que haya transcurrido un período de 80 horas desde la medición de los gases del ensayo de emisiones. Si, antes de transcurridas 80 horas, o al cabo de 80 horas, más de la mitad de los filtros de referencia cumplen el criterio de $\pm 5 \mu\text{g}$, el pesaje del filtro de muestreo podrá considerarse válido. Si, transcurridas las 80 horas, se utilizan dos filtros de referencia y uno de ellos no cumple el criterio de $\pm 5 \mu\text{g}$, el pesaje del filtro de muestreo podrá considerarse válido a condición de que la suma de las diferencias absolutas entre las medias específica y móvil de los dos filtros de referencia sea inferior o igual a $10 \mu\text{g}$.
- 2.14.3.6. En el caso de que menos de la mitad de los filtros de referencia cumplan el criterio de $\pm 5 \mu\text{g}$, se descartará el filtro de muestreo y se repetirá el ensayo de emisiones. Todos los filtros de referencia se descartarán y sustituirán en el plazo de 48 horas. En todos los demás casos, los filtros de referencia deberán sustituirse, como mínimo, cada 30 días, y de manera que no se pese ningún filtro de muestreo sin que se compare con un filtro de referencia que haya estado en la cámara (o sala) de pesaje durante al menos 1 día.
- 2.14.3.7. Si no se cumplen los criterios de estabilidad de la cámara (o sala) de pesaje expuestos en el punto 4.2.2.1 del subanexo 5, pero los pesajes de los filtros de referencia cumplen los criterios anteriores, el fabricante del vehículo podrá optar por aceptar los pesos del filtro de muestreo o por anular los ensayos, reparar el sistema de control de la cámara (o sala) de pesaje y volver a realizar el ensayo.

Subanexo 6. Apéndice 1

Procedimiento de ensayo de emisiones para todos los vehículos equipados con sistemas de regeneración periódica

1. Generalidades
 - 1.1. En el presente apéndice se establecen las disposiciones específicas relativas a los ensayos de un vehículo equipado con sistemas de regeneración periódica según se definen en el punto 3.8.1 del presente anexo.
 - 1.2. Durante los ciclos en los que se produce una regeneración, no será necesario aplicar los niveles de emisiones. Si se produce una regeneración periódica por lo menos una vez por ensayo de tipo 1 y ya se ha producido por lo menos una vez durante la preparación del vehículo, o la distancia entre dos regeneraciones periódicas sucesivas es superior a 4 000 km de conducción en ensayos repetidos de tipo 1, no se requerirá un procedimiento de ensayo especial. En este caso, no será de aplicación el presente apéndice y se utilizará un factor K_1 de 1,0.
 - 1.3. Lo dispuesto en el presente apéndice se aplicará solo a las mediciones de PM, no a las mediciones de PN.
 - 1.4. A petición del fabricante, y con la aprobación de la autoridad de homologación, no será necesario aplicar el procedimiento de ensayo específico para los sistemas de regeneración periódica a un dispositivo de regeneración si el fabricante aporta datos que demuestren que, durante los ciclos en los que tiene lugar una regeneración, las emisiones se mantienen por debajo de los límites de emisiones aplicables a la categoría de vehículos de que se trate. En este caso se utilizará para el CO_2 y el consumo de combustible un valor fijo K_1 de 1,05.

- 1.5. A petición del fabricante, y con la aprobación de la autoridad de homologación, la fase Extra High podrá omitirse al determinar el factor regenerativo K_i correspondiente a los vehículos de la clase 2 y de la clase 3.
2. Procedimiento de ensayo

El vehículo de ensayo deberá ser capaz de inhibir o permitir el proceso de regeneración, a condición de que esta operación no afecte a las calibraciones originales del motor. Solo podrá impedirse la regeneración durante la carga del sistema de regeneración y durante los ciclos de preacondicionamiento. No estará permitido durante la medición de las emisiones en la fase de regeneración. El ensayo de emisiones deberá realizarse con la unidad de control del fabricante del equipamiento original, sin modificaciones. A petición del fabricante, y con el acuerdo de la autoridad de homologación, durante la determinación de K_i podrá utilizarse una "unidad de control técnico" que no afecte a las calibraciones originales del motor.
- 2.1. Medición de las emisiones de escape entre dos WLTC con eventos de regeneración
 - 2.1.1. La media aritmética de las emisiones entre eventos de regeneración y durante la carga del dispositivo de regeneración se determinará a partir de la media aritmética de varios ensayos de tipo 1 aproximadamente equidistantes (cuando sean más de dos). Como alternativa, el fabricante podrá aportar datos que demuestren que las emisiones permanecen constantes ($\pm 15\%$) en los WLTC entre eventos de regeneración. En este caso, podrán utilizarse las emisiones medidas en el ensayo de tipo 1. En cualquier otro caso, deberán realizarse mediciones de las emisiones, como mínimo, en dos ciclos de tipo 1: una inmediatamente después de la regeneración (antes de una nueva carga) y otra lo más cerca posible del inicio de una fase de regeneración. Todas las mediciones de emisiones deberán realizarse conforme al presente subanexo, y todos los cálculos deberán realizarse conforme al punto 3 del presente apéndice.
 - 2.1.2. El proceso de carga y la determinación de K_i se efectuarán durante el ciclo de conducción de tipo 1, en un dinamómetro de chasis o en un banco de ensayo de motores con un ciclo de ensayo equivalente. Estos ciclos podrán realizarse de manera continua (es decir, sin necesidad de apagar el motor entre ciclo y ciclo). Una vez completados varios ciclos, podrá retirarse el vehículo del dinamómetro de chasis y continuar el ensayo más tarde. A petición del fabricante, y con la aprobación de la autoridad de homologación, el fabricante podrá desarrollar un procedimiento alternativo y demostrar su equivalencia, incluyendo la temperatura de los filtros, la cantidad de carga y la distancia conducida. Podrá hacerlo en un banco de motores o en un dinamómetro de chasis.
 - 2.1.3. El número de ciclos D entre dos WLTC en los que tengan lugar eventos de regeneración, el número de ciclos a lo largo de los cuales se lleven a cabo mediciones de emisiones n y la medición de las emisiones másicas M'_{sij} de cada compuesto i en cada ciclo j deberán incluirse en todas las hojas de ensayo pertinentes.
- 2.2. Medición de emisiones durante los eventos de regeneración
 - 2.2.1. La preparación del vehículo, si es necesaria, para el ensayo de emisiones durante una fase de regeneración podrá completarse utilizando los ciclos de preacondicionamiento del punto 2.6 del presente subanexo o ciclos equivalentes en banco de ensayo de motores, dependiendo del procedimiento de carga escogido con arreglo al punto 2.1.2 del presente apéndice.
 - 2.2.2. Las condiciones de ensayo y del vehículo para el ensayo de tipo 1 descritas en el presente anexo son aplicables antes de la realización del primer ensayo de emisiones válido.
 - 2.2.3. No deberá producirse regeneración durante la preparación del vehículo. Para asegurarse de ello, podrá aplicarse alguno de los métodos siguientes:
 - 2.2.3.1. Un sistema de regeneración "ficticio" o parcial para los ciclos de preacondicionamiento.
 - 2.2.3.2. Cualquier otro método que acuerden el fabricante y la autoridad de homologación.
 - 2.2.4. Deberá realizarse, conforme al WLTC aplicable, un ensayo de emisiones de escape de arranque en frío que incluya un proceso de regeneración.
 - 2.2.5. Si el proceso de regeneración requiere más de un WLTC, deberá completarse cada uno de ellos. Está permitido utilizar un solo filtro de muestreo de partículas depositadas en los diversos ciclos necesarios para completar la regeneración.

Si es necesario más de un WLTC, los WLTC subsiguientes deberán conducirse de inmediato, sin apagar el motor, hasta que se haya completado la regeneración. Si el número de bolsas de emisiones gaseosas que son necesarias para los diversos ciclos excede del número de bolsas disponibles, el tiempo necesario para preparar un nuevo ensayo deberá ser lo más breve posible. Durante ese período no deberá apagarse el motor.

- 2.2.6. Los valores de emisiones durante la regeneración M_{ri} correspondientes a cada compuesto i se calcularán conforme al punto 3 del presente apéndice. El número de ciclos de ensayo aplicables d medidos para una regeneración completa deberá incluirse en todas las hojas de ensayo pertinentes.

3. Cálculos

- 3.1. Cálculo de las emisiones de escape, las emisiones de CO_2 y el consumo de combustible de un sistema de regeneración único

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^n M'_{sij}}{n} \text{ para } n \geq 1$$

$$M_{ri} = \frac{\sum_{j=1}^d M'_{rij}}{d} \text{ para } d \geq 1$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times D + M_{ri} \times d}{D + d}$$

donde, con respecto a cada compuesto i considerado:

M'_{sij} son las emisiones máscas del compuesto i en el ciclo de ensayo j sin regeneración, en g/km;

M'_{rij} son las emisiones máscas del compuesto i en el ciclo de ensayo j durante la regeneración, en g/km (si $d > 1$, el primer ensayo del WLTC se realizará en frío, y los ciclos subsiguientes en caliente);

M_{si} son las emisiones máscas medias del compuesto i sin regeneración, en g/km;

M_{ri} son las emisiones máscas medias del compuesto i durante la regeneración, en g/km;

M_{pi} son las emisiones máscas medias del compuesto i , en g/km;

n es el número de ciclos de ensayo, entre los ciclos en los que tienen lugar eventos de regeneración, durante los cuales se miden las emisiones de los WLTC de tipo 1, ≥ 1 ;

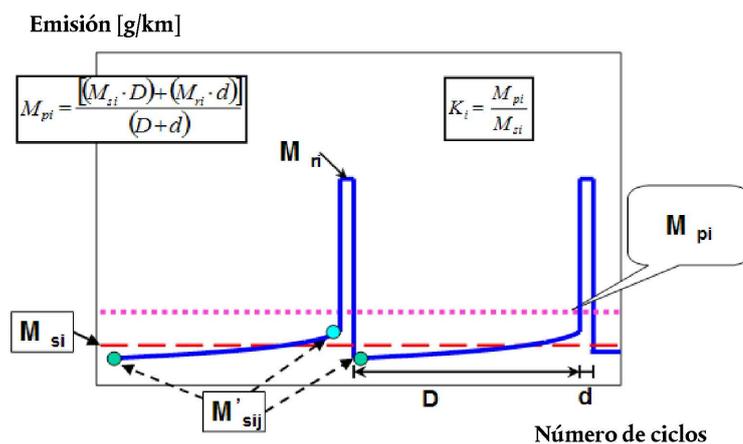
d es el número de ciclos de ensayo aplicables completos necesarios para la regeneración;

D es el número de ciclos de ensayo aplicables completos entre dos ciclos en los que tienen lugar eventos de regeneración.

El cálculo de M_{pi} se muestra gráficamente en la figura A6.Ap1/1.

Figura A6.Ap1/1

Parámetros medidos en un ensayo de emisiones durante y entre los ciclos en los que se produce una regeneración (ejemplo esquemático, las emisiones durante D pueden aumentar o disminuir)



3.1.1. Cálculo del factor de regeneración K_i para cada compuesto i considerado:

El fabricante podrá elegir determinar independientemente, con respecto a cada componente, o bien factores de compensación aditivos o bien factores multiplicativos.

$$K_i \text{ factor multiplicativo: } K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

$$K_i \text{ factor aditivo: } K_i = M_{pi} - M_{si}$$

M_{si} , M_{pi} y K_i , así como la elección del tipo de factor hecha por el fabricante, deberán quedar registrados. El resultado K_i deberá incluirse en todas las actas de ensayo pertinentes. Los resultados M_{si} , M_{pi} y K_i deberán incluirse en todas las hojas de ensayo pertinentes.

K_i podrá determinarse tras completarse una sola secuencia de regeneración que abarque mediciones antes, en el transcurso y después de los eventos de regeneración, como muestra la figura A6.Ap1/1.

3.2. Cálculo de las emisiones de escape, las emisiones de CO_2 y el consumo de combustible de sistemas de regeneración periódica múltiples

Deberán calcularse los elementos siguientes en relación con un ciclo de funcionamiento de tipo 1 respecto de las emisiones de referencia y las emisiones de CO_2 . Las emisiones de CO_2 utilizadas para ese cálculo provendrán del resultado de la etapa 3 descrita en el cuadro A7/1 del subanexo 7.

$$M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \text{ para } n_j \geq 1$$

$$M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_k} \text{ para } d \geq 1$$

$$M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{sik} \times D_k}{\sum_{k=1}^x D_k}$$

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{rik} \times d_k}{\sum_{k=1}^x d_k}$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times \sum_{k=1}^x D_k + M_{ri} \times \sum_{k=1}^x d_k}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

$$M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^x (M_{sik} \times D_k + M_{rik} \times d_k)}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

$$K_i \text{ factor multiplicativo: } K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

$$K_i \text{ factor aditivo: } K_i = M_{pi} - M_{si}$$

donde:

M_{si} son las emisiones máscas medias de todos los eventos k del compuesto i sin regeneración, en g/km;

M_{ri} son las emisiones máscas medias de todos los eventos k del compuesto i durante la regeneración, en g/km;

M_{pi} son las emisiones máscas medias de todos los eventos k del compuesto i , en g/km;

M_{sik} son las emisiones máscas medias del evento k del compuesto i sin regeneración, en g/km;

M_{rik} son las emisiones máscas medias del evento k del compuesto i durante la regeneración, en g/km;

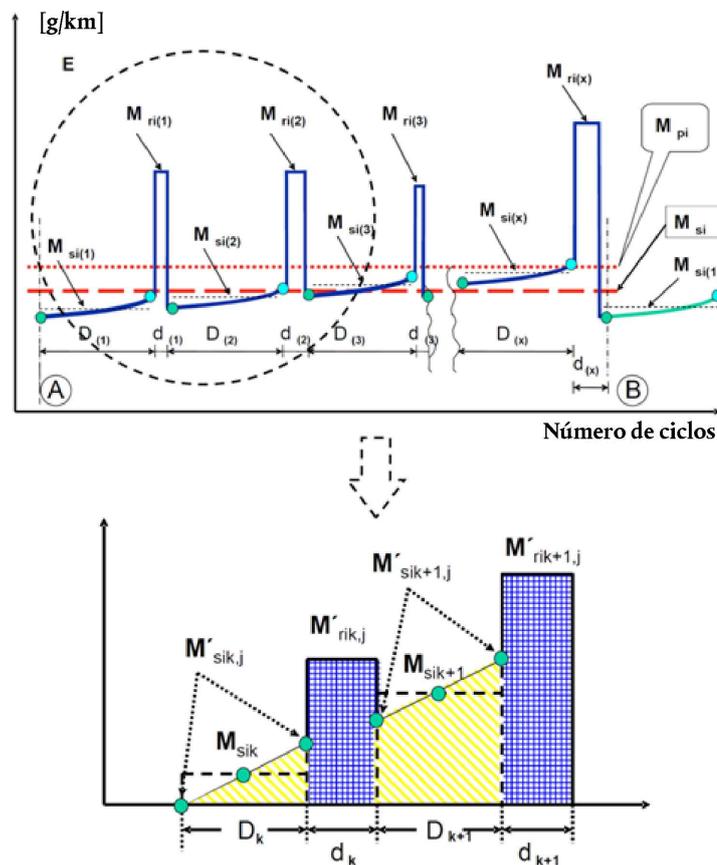
$M'_{sik,j}$ son las emisiones máscas del evento k del compuesto i en g/km sin regeneración, medidas en el punto j donde $1 \leq j \leq n_k$, en g/km;

- $M'_{rik,j}$ son las emisiones másicas del evento k del compuesto i durante la regeneración (cuando $j > 1$, el primer ensayo de tipo 1 se realiza en frío, y los ciclos subsiguientes en caliente), medidas en el ciclo de ensayo j donde $1 \leq j \leq d_k$, en g/km;
- n_k es el número de ciclos de ensayo completos del evento k , entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración, durante los cuales se miden las emisiones (WLTC de tipo 1 o ciclos equivalentes en banco de ensayo de motores), ≥ 2 ;
- d_k es el número de ciclos de ensayo aplicables completos del evento k necesarios para una regeneración completa;
- D_k es el número de ciclos de ensayo aplicables completos del evento k entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración;
- x es el número de eventos de regeneración completos.

El cálculo de M_{pi} se muestra gráficamente en la figura A6.Ap1/2.

Figura A6.Ap1/2

Parámetros medidos en un ensayo de emisiones durante y entre los ciclos en los que se produce una regeneración (ejemplo esquemático)



El cálculo de K_i en relación con sistemas de regeneración periódica múltiples solo es posible después de un cierto número de eventos de regeneración de cada sistema.

Después de realizarse el procedimiento completo (A a B, véase la figura A6.Ap1/2), debe alcanzarse de nuevo la condición original de partida A.

- 3.3. Los factores K_i (multiplicativos o aditivos) se redondearán al cuarto decimal sobre la base de la unidad física del valor estándar de emisiones.

Subanexo 6. Apéndice 2

Procedimiento de ensayo para la monitorización del sistema de almacenamiento de energía eléctrica recargable

1. Generalidades

En caso de que se ensayen VEH-SCE y VEH-CCE, serán de aplicación los apéndices 2 y 3 del subanexo 8.

En el presente apéndice se definen las disposiciones específicas relativas a la corrección de los resultados de los ensayos correspondientes a la emisión másica de CO₂ en función del balance de energía ΔE_{REESS} de todos los REESS.

Los valores corregidos de la emisión másica de CO₂ deberán corresponder a un balance de energía cero ($\Delta E_{\text{REESS}} = 0$) y calcularse aplicando un coeficiente de corrección determinado como se indica a continuación.

2. Equipo e instrumental de medición

2.1. Medición de la corriente

El consumo de la carga del REESS se definirá como una corriente negativa.

- 2.1.1. Las corrientes del REESS deberán medirse durante los ensayos con un transductor de intensidad de pinza o cerrado. El sistema de medición de la corriente deberá cumplir los requisitos especificados en el cuadro A8/1. Los transductores de intensidad deberán ser capaces de afrontar tanto los valores de cresta de la corriente en los arranques del motor como las condiciones térmicas en el punto de medición.

Para que la medición sea exacta, antes de proceder al ensayo deberán realizarse el ajuste a cero y la desmagnetización siguiendo las instrucciones del fabricante del instrumento.

- 2.1.2. Los transductores de intensidad se unirán a cualquiera de los REESS por medio de uno de los cables conectados directamente al REESS, y deberán incluir la corriente total del REESS.

En el caso de cables protegidos, deberán aplicarse métodos apropiados con el acuerdo de la autoridad de homologación.

Para medir fácilmente la corriente del REESS con un equipo de medición externo, sería preferible que los fabricantes integraran en el vehículo puntos de conexión adecuados, seguros y accesibles. Si esto no es factible, el fabricante deberá ayudar a la autoridad de homologación proporcionándole los medios para conectar un transductor de intensidad a los cables del REESS de la manera descrita anteriormente.

- 2.1.3. La corriente medida se integrará en el tiempo con una frecuencia mínima de 20 Hz, de manera que se obtenga el valor medido de Q, expresado en amperios por hora, Ah. La corriente medida se integrará en el tiempo, obteniéndose el valor medido de Q, expresado en amperios por hora, Ah. La integración podrá hacerse en el sistema de medición de la corriente.

2.2. Datos a bordo del vehículo

- 2.2.1. Alternativamente, la corriente del REESS se determinará utilizando datos basados en el vehículo. Para utilizar este método de medición, la información siguiente deberá ser accesible desde el vehículo de ensayo:

- a) Valor del balance de carga integrado desde el último encendido, en Ah.
- b) Valor del balance de carga integrado calculado a partir de los datos de a bordo con una frecuencia de muestreo mínima de 5 Hz.
- c) Valor del balance de carga determinado por medio de un conector OBD según se describe en la norma SAE J1962.

- 2.2.2. El fabricante deberá demostrar a la autoridad de homologación que los datos a bordo del vehículo relativos a la carga y descarga del REESS son exactos.

El fabricante podrá crear una familia de vehículos con respecto a la monitorización del REESS con el fin de demostrar que los datos a bordo del vehículo relativos a la carga y descarga del REESS son correctos. La exactitud de los datos deberá demostrarse en un vehículo representativo.

Serán válidos los siguientes criterios de familia:

- a) Procesos de combustión idénticos (es decir, encendido por chispa, encendido por compresión, dos tiempos o cuatro tiempos).
 - b) Idéntica estrategia de carga o recuperación (módulo de *software* de datos del REESS).
 - c) Disponibilidad de los datos a bordo.
 - d) Idéntico balance de carga medido por el módulo de datos del REESS.
 - e) Idéntica simulación del balance de carga a bordo.
- 2.2.3. Los REESS que no tengan influencia alguna en las emisiones másicas de CO₂ estarán excluidos de la monitorización.
3. Procedimiento de corrección basado en la variación de energía del REESS
- 3.1. La medición de la corriente del REESS deberá comenzar al mismo tiempo que el ensayo y terminar inmediatamente después de que el vehículo haya recorrido el ciclo de conducción completo.
 - 3.2. El balance de electricidad Q medido en el sistema de alimentación de energía eléctrica se utilizará como medida de la diferencia entre el contenido energético del REESS al término y al comienzo del ciclo. El balance de electricidad deberá determinarse en relación con el WLTC realizado en su totalidad.
 - 3.3. Deberán registrarse valores separados de Q_{phase} en las diversas fases del ciclo conducidas.
 - 3.4. Corrección de la emisión másica de CO₂ en todo el ciclo en función del criterio de corrección c.
 - 3.4.1. Cálculo del criterio de corrección c

El criterio de corrección c es la relación entre el valor absoluto de la variación de energía eléctrica $\Delta E_{\text{REESS},j}$ y la energía del combustible, y deberá calcularse con las siguientes ecuaciones:

$$c = \left| \frac{\Delta E_{\text{REESS},j}}{E_{\text{fuel}}} \right|$$

donde:

- c es el criterio de corrección;
- $\Delta E_{\text{REESS},j}$ es la variación de energía eléctrica de todos los REESS durante el período j, determinada de conformidad con el punto 4.1 del presente apéndice, en Wh;
- j es, en el presente punto, el ciclo de ensayo WLTP aplicable completo;
- E_{fuel} es la energía del combustible calculada con la siguiente ecuación:
- $$E_{\text{fuel}} = 10 \times HV \times FC_{\text{nb}} \times d$$
- donde:
- E_{fuel} es el contenido energético del combustible consumido durante el ciclo de ensayo WLTP aplicable, en Wh;
- HV es el poder calorífico conforme al cuadro A6.Ap2/1, en kWh/l;
- FC_{nb} es el consumo de combustible no equilibrado del ensayo de tipo 1, sin corrección respecto del balance de energía, determinado de conformidad con el punto 6 del subanexo 7 y utilizando los resultados correspondientes a las emisiones de referencia y al CO₂ calculados en la etapa 2 del cuadro A7/1, en 1/100 km;
- d es la distancia conducida durante el correspondiente ciclo de ensayo WLTP aplicable, en km;
- 10 es el factor de conversión a Wh.

- 3.4.2. La corrección se aplicará si el valor ΔE_{REESS} es negativo (correspondiente a la descarga del REESS) y el criterio de corrección c calculado de conformidad con el punto 3.4.1 del presente apéndice es mayor que el umbral aplicable con arreglo al cuadro A6.Ap2/2.
- 3.4.3. La corrección se omitirá y se utilizarán valores sin corregir si el criterio de corrección c calculado de conformidad con el punto 3.4.1 del presente apéndice es menor que el umbral aplicable con arreglo al cuadro A6.Ap2/2.

3.4.4. Podrá omitirse la corrección y podrán utilizarse valores sin corregir si:

- ΔE_{REESS} es positivo (correspondiente a la carga del REESS) y el criterio de corrección c calculado de conformidad con el punto 3.4.1 del presente apéndice es mayor que el umbral aplicable con arreglo al cuadro A6.Ap2/2;
- el fabricante puede demostrar a la autoridad de homologación, por medio de mediciones, que no existe relación entre ΔE_{REESS} y la emisión másica de CO_2 ni entre ΔE_{REESS} y el consumo de combustible, respectivamente.

Cuadro A6.Ap2/1

Contenido energético del combustible

Combustible	Gasolina						Gasóleo					
			E10			E85			B7			
Contenido de etanol/biodiésel, en %												
Poder calorífico (kWh/l)			8,64			6,41			9,79			

Cuadro A6.Ap2/2

Umbrales de los criterios de corrección del RCB

Ciclo	low + medium	low + medium + high	low + medium + high + extra high
Umbrales del criterio de corrección c	0,015	0,01	0,005

4. Aplicación de la función de corrección

- 4.1. Para aplicar la función de corrección, deberá calcularse la variación de energía eléctrica $\Delta T_{\text{REESS},j}$ de un período j de todos los REESS a partir de la corriente medida y de la tensión nominal:

$$\Delta E_{\text{REESS},j} = \sum_{i=1}^n \Delta E_{\text{REESS},j,i}$$

donde:

$\Delta E_{\text{REESS},j,i}$ es la variación de energía eléctrica del REESS i durante el período considerado j , en Wh;

y:

$$\Delta E_{\text{REESS},j,i} = \frac{1}{3\,600} \times U_{\text{REESS}} \times \int_{t_0}^{t_{\text{end}}} I(t)_{j,i} dt$$

donde:

U_{REESS} es la tensión nominal del RESS determinada con arreglo a la norma IEC 60050-482, en V;

$I(t)_{j,i}$ es la corriente eléctrica del REESS i durante el período considerado j , determinada de conformidad con el punto 2 del presente apéndice, en A;

t_0 es el tiempo al comienzo del período considerado j , en s;

t_{end} es el tiempo al final del período considerado j , en s;

i es el número índice del REESS considerado;

n es la cantidad total de REESS;

j es el número índice del período considerado, constituyendo un período cualquier fase de un ciclo aplicable, una combinación de fases de un ciclo y el ciclo aplicable total;

$\frac{1}{3\,600}$ es el factor de conversión de Ws a Wh.

- 4.2. Para la corrección de la emisión másica de CO₂, en g/km, deberán utilizarse los factores de Willans específicos del proceso de combustión contenidos en el cuadro A6.Ap3/3.
- 4.3. La corrección deberá realizarse y aplicarse con respecto al ciclo total y con respecto a cada una de sus fases por separado, y deberá incluirse en todas las actas de ensayo pertinentes.
- 4.4. Para este cálculo concreto, deberá utilizarse un valor fijo de eficiencia del alternador del sistema de alimentación de energía eléctrica:

$$\eta_{\text{alternator}} = 0,67 \text{ para los alternadores del sistema de alimentación eléctrica del REESS}$$

- 4.5. La diferencia resultante de emisiones másicas de CO₂ correspondiente al período considerado j debido al comportamiento de carga del alternador para cargar un REESS deberá calcularse con la siguiente ecuación:

$$\Delta M_{\text{CO}_2,j} = 0,0036 \times \Delta E_{\text{REESS},j} \times \frac{1}{\eta_{\text{alternator}}} \times \text{Willans}_{\text{factor}} \times \frac{1}{d_j}$$

donde:

$\Delta M_{\text{CO}_2,j}$ es la diferencia resultante de emisiones másicas de CO₂ del período j , en g/km;

$\Delta E_{\text{REESS},j}$ es la variación de energía del REESS durante el período considerado j , calculada de conformidad con el punto 4.1 del presente apéndice, en Wh;

d_j es la distancia conducida en el período considerado j , en km;

j es el número índice del período considerado, constituyendo un período cualquier fase de un ciclo aplicable, una combinación de fases de un ciclo y el ciclo aplicable total;

0,0036 es el factor de conversión de Wh a MJ;

$\eta_{\text{alternator}}$ es la eficiencia del alternador con arreglo al punto 4.4 del presente apéndice;

$\text{Willans}_{\text{factor}}$ es el factor de Willans específico del proceso de combustión según se indica en el cuadro A6.Ap2/3, en gCO₂/MJ.

- 4.5.1. Los valores de CO₂ de cada fase y del ciclo total se corregirán como sigue:

$$M_{\text{CO}_2,p,3} = M_{\text{CO}_2,p,1} - \Delta M_{\text{CO}_2,j}$$

$$M_{\text{CO}_2,c,3} = M_{\text{CO}_2,c,2} - \Delta M_{\text{CO}_2,j}$$

donde:

$\Delta M_{\text{CO}_2,j}$ es el resultado conforme al punto 4.5 del presente apéndice correspondiente a un período j , en g/km.

- 4.6. Para la corrección de la emisión de CO₂, en g/km, deberán utilizarse los factores de Willans del cuadro A6.Ap2/3.

Cuadro A6.Ap2/3

Factores de Willans

		Atmosférico	Sobrealimentado
Encendido por chispa			
	Gasolina (E10)	l/MJ	0,0756 0,0803

			Atmosférico	Sobrealimentado
		gCO ₂ /MJ	174	184
	GNC (G20)	m ³ /MJ	0,0719	0,0764
		gCO ₂ /MJ	129	137
	GLP	l/MJ	0,0950	0,101
		gCO ₂ /MJ	155	164
	E85	l/MJ	0,102	0,108
		gCO ₂ /MJ	169	179
Encendido por compresión				
		Gasóleo (B7)	l/MJ	0,0611
		gCO ₂ /MJ	161	161

Anexo 6. Apéndice 3

Cálculo del coeficiente energético del gas en el caso de combustibles gaseosos (GLP y GN/biometano)

1. Medición de la masa de combustible gaseoso consumida durante el ciclo de ensayo de tipo 1

La medición de la masa de gas consumida durante el ciclo se hará mediante un sistema de pesaje del combustible capaz de medir el peso del recipiente de almacenamiento durante el ensayo de acuerdo con lo siguiente:

- Una exactitud de $\pm 2\%$ de la diferencia entre las lecturas al principio y al final del ensayo, o mejor.
- Se tomarán precauciones para evitar errores de medición.

Una de esas precauciones será, como mínimo, la instalación cuidadosa del dispositivo de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del instrumento y con las buenas prácticas técnicas.

- Se permiten otros métodos de medición si se puede demostrar que tienen una exactitud equivalente.

2. Cálculo del coeficiente energético del gas

El valor del consumo de combustible se calculará a partir de las emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono y dióxido de carbono determinadas a partir de los resultados de la medición, suponiendo que durante el ensayo solo se consume el combustible gaseoso.

El coeficiente de gas de la energía consumida en el ciclo se determinará con la siguiente ecuación:

$$G_{\text{gas}} = \left(\frac{M_{\text{gas}} \times \text{cf} \times 10^4}{\text{FC}_{\text{norm}} \times \text{dist} \times \rho} \right)$$

donde:

G_{gas} es el coeficiente energético del gas, en %;

M_{gas} es la masa de combustible gaseoso consumida durante el ciclo, en kg;

FC_{norm} es el consumo de combustible (l/100 km si es GLP, m³/100 km si es GN/biometano) calculado conforme a los puntos 6.6 y 6.7 del subanexo 7;

- dist es la distancia registrada durante el ciclo, en km;
- ρ es la densidad del gas:
- $\rho = 0,654 \text{ kg/m}^3$ si es GN/biometano;
- $\rho = 0,538 \text{ kg/litro}$ si es GLP;
- cf es el factor de corrección, suponiendo los valores siguientes:
- cf = 1 en el caso del GLP o el combustible de referencia G20;
- cf = 0,78 en el caso del combustible de referencia G25.»

32) el subanexo 6 bis se sustituye por el texto siguiente:

«Subanexo 6 bis

Ensayo de corrección de la temperatura ambiente para la determinación de las emisiones de CO₂ en condiciones representativas de la temperatura regional

1. Introducción

El presente subanexo describe el procedimiento suplementario de ensayo de corrección de la temperatura ambiente (ATCT, *Ambient Temperature Correction Test*) para determinar las emisiones de CO₂ en condiciones representativas de la temperatura regional.

- 1.1. Las emisiones de CO₂ de los vehículos ICE y los VEH-SCE y el valor en la condición de mantenimiento de carga de los VEH-CCE deberán corregirse conforme a los requisitos del presente subanexo. No es necesario hacer ninguna corrección con respecto al valor de CO₂ del ensayo en la condición de consumo de carga. No es necesario hacer ninguna corrección con respecto a la autonomía eléctrica.

2. Familia de ATCT

- 2.1. Solo podrán formar parte de la misma familia de ATCT los vehículos que sean idénticos con respecto a todas las características siguientes:
- a) arquitectura del tren de potencia (es decir, de combustión interna, híbrido, de pila de combustible o eléctrico);
 - b) proceso de combustión (es decir, dos tiempos o cuatro tiempos);
 - c) número y disposición de los cilindros;
 - d) método de combustión del motor (es decir, inyección indirecta o directa);
 - e) tipo de sistema de refrigeración (es decir, aire, agua o aceite);
 - f) método de aspiración (es decir, atmosférico o sobrealimentado);
 - g) combustible para el que está diseñado el motor (es decir, gasolina, gasóleo, GN, GLP, etc.);
 - h) convertidor catalítico (es decir, catalizador de tres vías, filtro de reducción de NO_x, reducción catalítica selectiva, catalizador de reducción de NO_x u otros);
 - i) instalación o no de un filtro de partículas depositadas; y
 - j) recirculación de los gases de escape (con o sin, refrigerada o sin refrigerar).

Además, los vehículos deberán ser similares con respecto a las siguientes características:

- k) los vehículos deberán tener una variación de cilindrada del motor no superior al 30 % de la del vehículo con menor cilindrada; y
- l) el aislamiento de los compartimentos del motor deberá ser de tipo similar en cuanto a material, cantidad y ubicación; los fabricantes deberán proporcionar a la autoridad de homologación pruebas (por ejemplo, dibujos CAD) de que el volumen y el peso del material de aislamiento que se va a instalar en todos los vehículos de la familia son superiores al 90 % de los del vehículo de referencia medido del ATCT.

También podrán aceptarse dentro de la misma familia de ATCT diferencias en el material y la ubicación del aislamiento si puede demostrarse que el vehículo de ensayo es el caso más desfavorable con respecto al aislamiento del compartimento del motor.

- 2.1.1. Si se han instalado dispositivos activos de almacenamiento de calor, solo se considerará que forman parte de la misma familia de ATCT los vehículos que cumplan los siguientes requisitos:
- la capacidad calorífica, definida por la entalpía almacenada en el sistema, está entre un 0 y un 10 % por encima de la entalpía del vehículo de ensayo; y
 - el OEM puede ofrecer pruebas al servicio técnico de que el tiempo para la liberación de calor en el arranque del motor dentro de una familia está entre un 0 y un 10 % por debajo del tiempo para la liberación de calor del vehículo de ensayo.
- 2.1.2. Solo los vehículos que cumplan los criterios del punto 3.9.4 del presente subanexo 6 bis se considerarán pertenecientes a la misma familia de ATCT.

3. Procedimiento del ATCT

Se llevará a cabo el ensayo de tipo 1 especificado en el subanexo 6, a excepción de los requisitos de los puntos 3.1 a 3.9 del presente subanexo 6 bis. Eso requiere volver a calcular y aplicar los puntos de cambio de marcha con arreglo al subanexo 2 teniendo en cuenta la diferente resistencia al avance en carretera según se especifica en el punto 3.4 del presente subanexo 6 bis.

3.1. Condiciones ambiente para el ATCT

3.1.1. La temperatura (T_{reg}) a la que conviene estabilizar y ensayar el vehículo en el ATCT será de 14 °C.

3.1.2. El tiempo mínimo de estabilización (t_{soak_ATCT}) para el ATCT será de 9 horas.

3.2. Cámara de ensayo y zona de estabilización

3.2.1. Cámara de ensayo

3.2.1.1. La cámara de ensayo deberá tener un valor fijado de temperatura igual a T_{reg} . El valor de la temperatura real no deberá diferir más de ± 3 °C al comienzo del ensayo ni más de ± 5 °C durante el ensayo.

3.2.1.2. La humedad específica (H) o bien del aire en el interior de la cámara de ensayo o bien del aire de admisión del motor deberá ser tal que:

$$3,0 \leq H \leq 8,1 \quad (\text{g H}_2\text{O/kg de aire seco})$$

3.2.1.3. La temperatura y la humedad del aire deberán medirse en la salida del ventilador de refrigeración con una frecuencia de 0,1 Hz.

3.2.2. Zona de estabilización

3.2.2.1. La zona de estabilización deberá tener un valor fijado de temperatura igual a T_{reg} , y el valor de la temperatura real no deberá diferir más de ± 3 °C respecto de una media aritmética móvil de 5 minutos ni presentar una desviación sistemática con relación al valor fijado. La temperatura deberá medirse de manera continua con una frecuencia mínima de 0,033 Hz.

3.2.2.2. La ubicación del sensor de temperatura en la zona de estabilización deberá ser representativa para medir la temperatura ambiente en torno al vehículo, y ser verificada por el servicio técnico.

El sensor deberá estar, como mínimo, a 10 cm de la pared de la zona de estabilización, y deberá estar protegido contra flujos de aire directos.

Las condiciones del flujo de aire dentro de la sala de estabilización en las proximidades del vehículo deberán representar un flujo de convección natural que sea representativo con respecto a las dimensiones de la sala (sin convección forzada).

3.3. Vehículo de ensayo

3.3.1. El vehículo sometido a ensayo deberá ser representativo de la familia con respecto a la cual se determinen los datos del ATCT (según se describe en el punto 2.1 del presente subanexo 6 bis).

3.3.2. De la familia de ATCT deberá seleccionarse la familia de interpolación con la menor cilindrada del motor (véase el punto 2 del presente subanexo 6 bis), y el vehículo de ensayo deberá estar en la configuración de "vehículo H" de esta familia.

- 3.3.3. Cuando sea aplicable, deberá seleccionarse, dentro de la familia de ATCT, el vehículo con el dispositivo de almacenamiento de calor activo de menor entalpía y de liberación de calor más lenta.
- 3.3.4. El vehículo de ensayo deberá cumplir los requisitos del punto 2.3 del subanexo 6 y el punto 2.1 del presente subanexo 6 bis.

3.4. Ajustes

- 3.4.1. La resistencia al avance en carretera y los ajustes del dinamómetro deberán ser los especificados en el subanexo 4, incluido el requisito de una temperatura ambiente de 23 °C.

Para tener en cuenta la diferencia entre la densidad del aire a 14 °C y la densidad del aire a 20 °C, el dinamómetro de chasis deberá ajustarse como se especifica en los puntos 7 y 8 del subanexo 4, con la salvedad de que deberá utilizarse como coeficiente buscado C_t el valor f_{2_TReg} de la siguiente ecuación:

$$f_{2_TReg} = f_2 * (T_{ref} + 273)/(T_{reg} + 273)$$

donde:

f_2 es el coeficiente de resistencia al avance en carretera de segundo orden, en las condiciones de referencia, en N/(km/h)²;

T_{ref} es la temperatura de referencia de la resistencia al avance en carretera según se especifica en el punto 3.2.10 del presente anexo, en °C;

T_{reg} es la temperatura regional, según se define en el punto 3.1.1, en °C.

En caso de que se disponga de un ajuste válido del dinamómetro de chasis del ensayo a 23 °C, el coeficiente del dinamómetro de chasis de segundo orden, C_d , deberá adaptarse conforme a la siguiente ecuación:

$$C_{d_TReg} = C_d + (f_{2_TReg} - f_2)$$

- 3.4.2. El ATCT y su ajuste de la resistencia al avance en carretera se llevarán a cabo en un dinamómetro de tracción a dos ruedas si el correspondiente ensayo de tipo 1 se realizó en un dinamómetro de tracción a dos ruedas; se llevarán a cabo en un dinamómetro de tracción a cuatro ruedas si el correspondiente ensayo de tipo 1 se realizó en un dinamómetro de tracción a cuatro ruedas.

3.5. Preacondicionamiento

A petición del fabricante, el preacondicionamiento podrá realizarse a la T_{reg} .

La temperatura del motor no deberá diferir más de ± 2 °C del valor fijado de 23 °C o de T_{reg} , según cuál de ellas se haya elegido como temperatura para el preacondicionamiento.

- 3.5.1. Los vehículos ICE puros deberán preacondicionarse según se describe en el punto 2.6 del subanexo 6.
- 3.5.2. Los VEH-SCE deberán preacondicionarse según se describe en el punto 3.3.1.1 del subanexo 8.
- 3.5.3. Los VEH-CCE deberán preacondicionarse según se describe en el punto 2.1.1 o el punto 2.1.2 del apéndice 4 del subanexo 8.

3.6. Procedimiento de estabilización

- 3.6.1. Después del preacondicionamiento y antes del ensayo, los vehículos deberán mantenerse en una zona de estabilización con las condiciones ambiente indicadas en el punto 3.2.2 del presente subanexo 6 bis.
- 3.6.2. Desde el final del preacondicionamiento hasta la estabilización a la T_{reg} , no deberá exponerse el vehículo a una temperatura diferente de T_{reg} durante más de 10 minutos.
- 3.6.3. El vehículo se mantendrá entonces en la zona de estabilización de manera que el tiempo transcurrido entre el final del ensayo de preacondicionamiento y el comienzo del ATCT sea igual a t_{soak_ATCP} con una tolerancia de otros 15 minutos. A petición del fabricante, y con la aprobación de la autoridad de homologación, t_{soak_ATCT} podrá extenderse otros 120 minutos, a lo sumo. En tal caso, el tiempo ampliado se utilizará para el enfriamiento especificado en el punto 3.9 del presente subanexo 6 bis.

- 3.6.4. La estabilización deberá efectuarse sin utilizar ventilador de refrigeración y con todas las partes de la carrocería colocadas según lo previsto en una operación normal de estacionamiento. Deberá registrarse el tiempo transcurrido entre el final del preconditionamiento y el inicio del ATCT.
- 3.6.5. El traslado desde la zona de estabilización hasta la cámara de ensayo deberá hacerse lo más rápido posible. No deberá exponerse el vehículo a una temperatura diferente de T_{reg} durante más de 10 minutos.
- 3.7. ATCT
- 3.7.1. El ciclo de ensayo será el WLTC aplicable que se especifica en el subanexo 1 para la clase de vehículos de que se trate.
- 3.7.2. Deberán seguirse los procedimientos para realizar el ensayo de emisiones según lo especificado en el subanexo 6, en el caso de los vehículos ICE puros, y en el subanexo 8, en el caso de los VEH-SCE, y para el ensayo de tipo 1 en la condición de mantenimiento de carga de los VEH-CCE, con la salvedad de que las condiciones ambiente de la cámara de ensayo deberán ser las indicadas en el punto 3.2.1 del presente subanexo 6 bis.
- 3.7.3. En particular, las emisiones del tubo de escape definidas en el cuadro A7/1, etapa 1, para los vehículos ICE puros, y en el cuadro A8/5, etapa 2, para los VEH, en un ATCT no deberán superar los límites de emisiones Euro 6 aplicables al vehículo ensayado y definidos en el cuadro 2 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 715/2007.
- 3.8. Cálculo y documentación
- 3.8.1. El factor de corrección de la familia, FCF, deberá calcularse como sigue:

$$FCF = M_{CO_2, Treg} / M_{CO_2, 23^\circ}$$

donde:

$M_{CO_2, 23^\circ}$ es la emisión másica de CO_2 correspondiente a la media de todos los ensayos aplicables de tipo 1 del vehículo H a $23^\circ C$, tras la etapa 3 del cuadro A7/1 del subanexo 7, en el caso de los vehículos ICE puros, y tras la etapa 3 del cuadro A8/5, en el caso de los VEH-CCE y los VEH-SCE, pero sin más correcciones, en g/km;

$M_{CO_2, Treg}$ es la emisión másica de CO_2 en el WLTC completo del ensayo a la temperatura regional tras la etapa 3 del cuadro A7/1 del subanexo 7, en el caso de los vehículos ICE puros, y tras la etapa 3 del cuadro A8/5, en el caso de los VEH-CCE y los VEH-SCE, pero sin más correcciones, en g/km. En el caso de los VEH-CCE y los VEH-SCE, se utilizará el factor K_{CO_2} según se define en el subanexo 8, apéndice 2.

Tanto $M_{CO_2, 23^\circ}$ como $M_{CO_2, Treg}$ se medirán en el mismo vehículo de ensayo.

El FCF deberá incluirse en todas las actas de ensayo pertinentes.

El FCF se redondeará al cuarto decimal.

- 3.8.2. Los valores de CO_2 de cada vehículo ICE puro de la familia de ATCT (según se define en el punto 2.3 del presente subanexo 6 bis) deberán calcularse con las siguientes ecuaciones:

$$M_{CO_2, c, 5} = M_{CO_2, c, 4} \times FCF$$

$$M_{CO_2, p, 5} = M_{CO_2, p, 4} \times FCF$$

donde:

$M_{CO_2, c, 4}$ y $M_{CO_2, p, 4}$ son las emisiones másicas de CO_2 en el WLTC completo, c, y las fases del ciclo, p, resultantes de la etapa de cálculo previa, en g/km;

$M_{CO_2, c, 5}$ y $M_{CO_2, p, 5}$ son las emisiones másicas de CO_2 en el WLTC completo, c, y las fases del ciclo, p, incluida la corrección de ATCT, que deberán utilizarse para las demás correcciones y los demás cálculos, en g/km.

- 3.8.3. Los valores de CO₂ de cada VEH.CCE y cada VEH-SCE de la familia de ATCT (según se define en el punto 2.3 del presente subanexo 6 bis) deberán calcularse con las siguientes ecuaciones:

$$M_{CO_2,CS,c,5} = M_{CO_2,CS,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO_2,CS,p,5} = M_{CO_2,CS,p,4} \times FCF$$

donde:

$M_{CO_2,CS,c,4}$ y $M_{CO_2,CS,p,4}$ son las emisiones másicas de CO₂ en el WLTC completo, c, y las fases del ciclo, p, resultantes de la etapa de cálculo previa, en g/km;

$M_{CO_2,CS,c,5}$ y $M_{CO_2,CS,p,5}$ son las emisiones másicas de CO₂ en el WLTC completo, c, y las fases del ciclo, p, incluida la corrección de ATCT, que deberán utilizarse para las demás correcciones y los demás cálculos, en g/km.

- 3.8.4. Cuando el el FCF sea inferior a uno, se considerará igual a uno, si se aplica el enfoque del caso más desfavorable, de acuerdo con el punto 4.1 del presente subanexo.

3.9. Medidas para el enfriamiento

- 3.9.1. Con respecto al vehículo de ensayo que sirve de vehículo de referencia de la familia de ATCT y todos los vehículos H de las familias de interpolación dentro de la familia de ATCT, la temperatura final del refrigerante del motor deberá medirse tras la estabilización a 23 °C durante t_{soak_ATCT} con una tolerancia de 15 minutos adicionales, habiéndose realizado previamente el respectivo ensayo de tipo 1 a 23°C. La duración se medirá desde el final del respectivo ensayo de tipo 1.

- 3.9.1.1. En caso de que se extienda t_{soak_ATCT} en el respectivo ATCT, deberá utilizarse el mismo tiempo de estabilización, con una tolerancia de 15 minutos adicionales.

- 3.9.2. El procedimiento de enfriamiento deberá emprenderse lo antes posible tras el final del ensayo de tipo 1, con un retraso máximo de 20 minutos. El tiempo de estabilización medido será el tiempo transcurrido entre la medición de la temperatura final y el fin del ensayo de tipo 1 a 23 °C, y deberá incluirse en todas las hojas de ensayo pertinentes.

- 3.9.3. La temperatura media de la zona de estabilización en las últimas 3 horas deberá restarse de la temperatura del refrigerante del motor medida al final del tiempo de estabilización especificado en el punto 3.9.1. El resultado se denomina Δ_{T_ATCT} redondeado al entero más próximo.

- 3.9.4. Si Δ_{T_ATCT} se diferencia en - 2 °C o más con respecto al valor Δ_{T_ATCT} del vehículo de ensayo, esta familia de interpolación se considerará miembro de la misma familia de ATCT.

- 3.9.5. En relación con todos los vehículos de una familia de ATCT, el refrigerante deberá medirse en el mismo punto del sistema de refrigeración. Dicho punto deberá estar lo más cerca posible del motor, de modo que la temperatura del refrigerante sea lo más representativa posible de la temperatura del motor.

- 3.9.6. La medición de la temperatura de las zonas de estabilización deberá hacerse según se especifica en el punto 3.2.2.2 del presente subanexo 6 bis.

4. Alternativas en el proceso de medición

- 4.1. Enfoque del caso más desfavorable de enfriamiento del vehículo

A petición del fabricante, y con la aprobación de la autoridad de homologación, podrá aplicarse el procedimiento del ensayo de tipo 1 para el enfriamiento en lugar de lo dispuesto en el punto 3.6 del presente subanexo 6 bis. A tal efecto:

- a) Serán de aplicación las disposiciones del punto 2.7.2 del subanexo 6, con el requisito adicional de un tiempo mínimo de estabilización de 9 horas.
- b) La temperatura del motor no diferirá más de ± 2 °C del valor fijado T_{reg} antes de iniciarse el ATCT. La temperatura deberá incluirse en todas las hojas de ensayo pertinentes. En este caso podrán obviarse con respecto a todos los vehículos de la familia tanto la disposición sobre el enfriamiento del punto 3.9 del presente subanexo 6 bis como los criterios sobre el aislamiento del compartimento del motor.

Esta alternativa no estará permitida si el vehículo está equipado con un dispositivo de almacenamiento de calor activo.

La aplicación de ese enfoque deberá incluirse en todas las actas de ensayo pertinentes.

4.2. Familia de ATCT compuesta de una única familia de interpolación

En el caso de que la familia de ATCT se componga únicamente de una familia de interpolación, podrá obviarse la disposición sobre el enfriamiento del punto 3.9 del presente subanexo 6 bis. Si así se hace, deberá indicarse en todas las actas de ensayo pertinentes.

4.3. Medición alternativa de la temperatura del motor

En caso de que no se pueda medir la temperatura del refrigerante, a petición del fabricante y con la aprobación de la autoridad de homologación podrá utilizarse, a los efectos de la disposición sobre el enfriamiento del punto 3.9 del presente subanexo 6 bis, la temperatura del aceite del motor, en lugar de la temperatura del refrigerante. En ese caso se utilizará la temperatura del aceite del motor con respecto a todos los vehículos de la familia.

La aplicación de ese procedimiento deberá incluirse en todas las actas de ensayo pertinentes.»

33) se inserta el subanexo 6 ter siguiente:

«Subanexo 6 ter

Corrección de los resultados de CO₂ en función de la velocidad y la distancia buscadas

1. Generalidades

En el presente subanexo 6 ter se definen las disposiciones específicas relativas a la corrección de los resultados de los ensayos de CO₂ respecto de las tolerancias en función de la velocidad y la distancia buscadas.

El presente subanexo 6 ter solo se aplica a los vehículos ICE puros.

2. Medición de la velocidad del vehículo

- 2.1. La velocidad del vehículo real/medida (v_{mi} ; km/h) a partir de la velocidad del rodillo del dinamómetro de chasis se muestreará con una frecuencia de medición de 10 Hz junto con el tiempo real correspondiente a la velocidad real.
- 2.2. La velocidad buscada (v_i ; km/h) entre los momentos de los cuadros A1/1 a A1/12 del subanexo 1 deberá determinarse por un método de interpolación lineal con una frecuencia de 10 Hz.

3. Procedimiento de corrección

3.1. Cálculo de la potencia real/medida y la potencia buscada en las ruedas

La potencia y las fuerzas en las ruedas a partir de la velocidad buscada y la velocidad real/medida se calcularán con las ecuaciones siguientes:

$$F_i = f_0 + f_1 \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{2} + f_2 \times \frac{(V_i + V_{i-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_i$$

$$P_i = F_i \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{3,6 \times 2} \times 0,001$$

$$F_{mi} = f_0 + f_1 \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})}{2} + f_2 \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_{mi}$$

$$P_{mi} = F_{mi} \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})}{3,6 \times 2} \times 0,001$$

$$a_i = \frac{(V_i - V_{i-1})}{3,6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

$$a_{mi} = \frac{(Vm_i - Vm_{i-1})}{3,6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

donde:

- F_i es la fuerza motriz buscada durante el período que va de (i-1) a (i), en N;
 F_{mi} es la fuerza motriz real/medida durante el período que va de (i-1) a (i), en N;
 P_i es la potencia buscada durante el período que va de (i-1) a (i), en kW;
 P_{mi} es la potencia real/medida durante el período que va de (i-1) a (i), en kW;
 f_0, f_1, f_2 son los coeficientes de resistencia al avance en carretera del subanexo 4, en N, N/(km/h) y N/(km/h)²;
 V_i es la velocidad buscada en el momento (i), en km/h;
 V_{mi} es la velocidad real/medida en el momento (i), en km/h;
 TM es la masa de ensayo del vehículo, en kg;
 m_r es la masa efectiva equivalente de los componentes giratorios según el punto 2.5.1 del subanexo 4, en kg;
 a_i es la aceleración buscada durante el período que va de (i-1) a (i), en m/s²;
 a_{mi} es la aceleración real/medida durante el período que va de (i-1) a (i), en m/s²;
 t_i es el tiempo, en s.

- 3.2. En la etapa siguiente se calcula un valor inicial $P_{\text{OVERRUN},1}$ con la siguiente ecuación:

$$P_{\text{OVERRUN},1} = -0,02 \times P_{\text{RATED}}$$

donde:

- $P_{\text{OVERRUN},1}$ es la potencia de arrastre inicial, en kW;
 P_{RATED} es la potencia del vehículo asignada, en kW.

- 3.3. Todos los valores P_i y P_{mi} calculados que estén por debajo de $P_{\text{OVERRUN},1}$ se ajustarán en $P_{\text{OVERRUN},1}$ con el fin de excluir valores negativos sin pertinencia respecto de las emisiones de CO₂.
- 3.4. Los valores $P_{m,j}$ se calcularán para cada fase individual del WLTC con la siguiente ecuación:

$$P_{m,j} = \sum_{t_0}^{t_{\text{end}}} P_{mi} / n$$

donde:

- $P_{m,j}$ es la potencia real/medida media de la fase considerada j, en kW;
 P_{mi} es la potencia real/medida durante el período que va de (i-1) a (i), en kW;
 t_0 es el tiempo al comienzo de la fase considerada j, en s;
 t_{end} es el tiempo al final de la fase considerada j, en s;
 n es el número de etapas de tiempo en la fase considerada;
 j es el número índice de la fase considerada.

- 3.5. Las emisiones másicas medias de CO₂ (g/km) corregidas en función del RCB de cada fase del WLTC aplicable se expresarán en unidades g/s utilizando la siguiente ecuación:

$$M_{\text{CO}_2,j} = M_{\text{CO}_2,\text{RCB},j} \times \frac{d_{m,j}}{t_j}$$

donde:

- $M_{\text{CO}_2,j}$ es la emisión másica media de CO₂ de la fase j, en g/s;
 $M_{\text{CO}_2,\text{RCB},j}$ es la emisión másica de CO₂ de la etapa 1 del cuadro A7/1 del subanexo 7 en la fase considerada j del WLTC, corregida de acuerdo con el apéndice 2 del subanexo 6, y con el requisito de aplicar la corrección del RCB sin tener en cuenta el criterio de corrección c;

$d_{m,j}$ es la distancia realmente recorrida en la fase considerada j, en km;

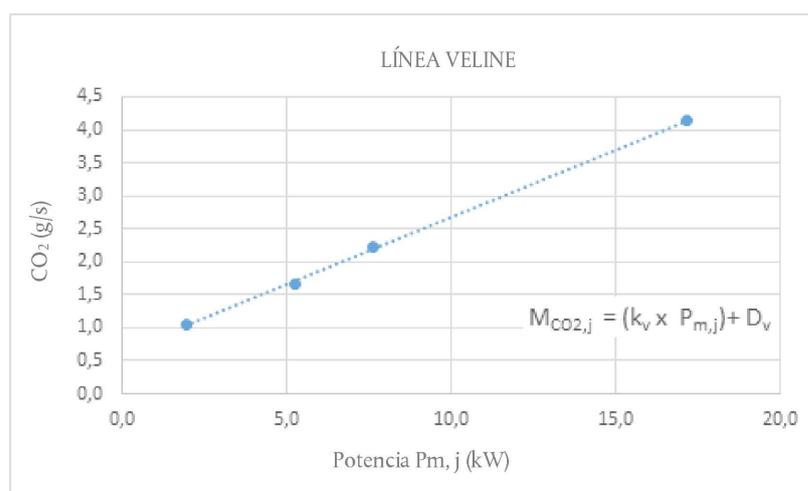
t_j es la duración de la fase considerada j, en s.

- 3.6. En la etapa siguiente, estas emisiones máscas de CO₂ (g/s) de cada fase del WLTC se correlacionarán con los valores medios $P_{m,j1}$ calculados de acuerdo con el punto 3.4 del presente subanexo 6 ter.

El ajuste óptimo de los datos se calculará utilizando el método de regresión mínimo cuadrática. En la figura A6b/1 se muestra un ejemplo de esta línea de regresión (línea “veline”).

Figura A6b/1.

Ejemplo de la línea de regresión “veline”.



- 3.7. La ecuación-1 “veline” específica del vehículo calculada conforme al punto 3.6 del presente subanexo 6 ter define la correlación entre las emisiones de CO₂ en g/s en la fase considerada j y la potencia medida media en la rueda durante la misma fase j, y se expresa con la siguiente ecuación:

$$M_{CO_2,j} = (k_{v,1} \times P_{m,j1}) + D_{v,1}$$

donde:

$M_{CO_2,j}$ es la emisión máscica media de CO₂ de la fase j, en g/s;

$P_{m,j1}$ es la potencia real/medida media de la fase considerada j calculada utilizando $P_{OVERRUN,1}$, en kW;

$k_{v,1}$ es la pendiente de la ecuación-1 “veline”, en g CO₂/kWs;

$D_{v,1}$ es la constante de la ecuación-1 “veline”, en g CO₂/s.

- 3.8. En la etapa siguiente se calcula un segundo valor $P_{OVERRUN,2}$ con la siguiente ecuación:

$$P_{OVERRUN,2} = - D_{v,1} / k_{v,1}$$

donde:

$P_{OVERRUN,2}$ es la segunda potencia de arrastre, en kW;

$k_{v,1}$ es la pendiente de la ecuación-1 “veline”, en g CO₂/kWs;

$D_{v,1}$ es la constante de la ecuación-1 “veline”, en g CO₂/s.

- 3.9. Todos los valores P_i y P_{mi} calculados del punto 3.1 del presente subanexo 6 ter que estén por debajo de $P_{OVERRUN,2}$ se ajustarán en $P_{OVERRUN,2}$ con el fin de excluir valores negativos sin pertinencia respecto de las emisiones de CO₂.

- 3.10. Los valores $P_{m,j2}$ volverán a calcularse para cada fase individual del WLTC utilizando las ecuaciones del punto 3.4 del presente subanexo 6 ter.

- 3.11. Se calculará una nueva ecuación-2 “veline” específica del vehículo utilizando el método de regresión mínimo cuadrática descrito en el punto 3.6 del presente subanexo 6 *ter*. La ecuación-2 “veline” se expresa como sigue:

$$M_{CO_2,j} = (k_{v,2} \times P_{m,j2}) + D_{v,2}$$

donde:

$M_{CO_2,j}$ es la emisión másica media de CO₂ de la fase j, en g/s;

$P_{m,j2}$ es la potencia real/medida media de la fase considerada j calculada utilizando $P_{OVERRUN,2}$, en kW;

$k_{v,2}$ es la pendiente de la ecuación-2 “veline”, en g CO₂/kWs;

$D_{v,2}$ es la constante de la ecuación-2 “veline”, en g CO₂/s.

- 3.12. En la fase siguiente, los valores P_{ij} a partir del perfil de velocidad buscada se calcularán con respecto a cada fase individual del WLTC con la siguiente ecuación:

$$P_{ij2} = \sum_{t_0}^{t_{end}} P_{i,2} / n$$

donde:

P_{ij2} es la potencia buscada media de la fase considerada j calculada utilizando $P_{OVERRUN,2}$, en kW;

$P_{i,2}$ es la potencia buscada durante el período que va de (i-1) a (i) calculada utilizando $P_{OVERRUN,2}$, en kW;

t_0 es el tiempo al comienzo de la fase considerada j, en s;

t_{end} es el tiempo al final de la fase considerada j, en s;

n es el número de etapas de tiempo en la fase considerada;

j es el número índice de la fase del WLTC considerada.

- 3.13. La delta de las emisiones másicas de CO₂ del período j, expresada en g/s, se calcula entonces con la siguiente ecuación:

$$\Delta CO_{2,j} = k_{v,2} \times (P_{ij2} - P_{m,j2})$$

donde:

$\Delta CO_{2,j}$ es la delta de las emisiones másicas de CO₂ del período j, en g/s;

$k_{v,2}$ es la pendiente de la ecuación-2 “veline”, en g CO₂/kWs;

P_{ij2} es la potencia buscada media del período considerado j calculada utilizando $P_{OVERRUN,2}$, en kW;

$P_{m,j2}$ es la potencia real/medida media del período considerado j calculada utilizando $P_{OVERRUN,2}$, en kW;

j es el período considerado j, que puede ser la fase del ciclo o el ciclo total.

- 3.14. Las emisiones másicas de CO₂ finales del período j, corregidas en función de la distancia y la velocidad, se calculan con la siguiente ecuación:

$$M_{CO_2,j,2b} = \left(\Delta CO_{2,j} + M_{CO_2,j,1} \times \frac{d_{m,j}}{t_j} \right) \times t_j / d_{i,j}$$

donde:

$M_{CO_2,j,2b}$ son las emisiones másicas de CO₂ del período j corregidas en función de la distancia y la velocidad, en g/km;

$M_{CO_2,j,1}$ son las emisiones másicas de CO₂ del período j de la etapa 1, véase el cuadro A7/1 del subanexo 7, en g/km;

$\Delta CO_{2,j}$ es la delta de las emisiones másicas de CO₂ del período j, en g/s;

- t_j es la duración del período considerado j , en s;
- $d_{m,j}$ es la distancia realmente conducida en la fase considerada j , en km;
- $d_{i,j}$ es la distancia buscada del período considerado j , en km;
- j es el período considerado j , que puede ser la fase del ciclo o el ciclo total.»;

34) el subanexo 7 se modifica como sigue:

a) en el punto 1.1, el párrafo segundo se sustituye por el texto siguiente:

«En el punto 4 del subanexo 8 se describe un procedimiento por etapas para calcular los resultados de los ensayos.»;

b) (no afecta a la versión española)

c) en el punto 1.4, el cuadro A7/1 se sustituye por el texto siguiente:

«Cuadro A7/1

Procedimiento para calcular los resultados finales de los ensayos

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Subanexo 6	Resultados brutos de los ensayos	Emisiones máxicas Puntos 3 a 3.2.2 del presente subanexo	$M_{i,p,1}$, g/km; $M_{CO_2,p,1}$, g/km.	1
Salida de la etapa 1	$M_{i,p,1}$, g/km; $M_{CO_2,p,1}$, g/km.	Cálculo de los valores de ciclo combinados: $M_{i,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO_2,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO_2,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ donde: $M_{i/CO_2,c,2}$ son los resultados de las emisiones en el ciclo total; d_p son las distancias conducidas en las fases del ciclo, p .	$M_{i,c,2}$, g/km; $M_{CO_2,c,2}$, g/km.	2
Salida de las etapas 1 y 2	$M_{CO_2,p,1}$, g/km; $M_{CO_2,c,2}$, g/km.	Corrección de los resultados de CO ₂ en función de la velocidad y la distancia buscadas Subanexo 6 <i>ter</i> Nota: Como la distancia también se corrige, a partir de esta etapa de cálculo, toda referencia a una distancia conducida se interpretará como una referencia a la distancia buscada.	$M_{CO_2,p,2b}$, g/km; $M_{CO_2,c,2b}$, g/km.	2b
Salida de la etapa 2b	$M_{CO_2,p,2b}$, g/km; $M_{CO_2,c,2b}$, g/km.	Corrección del RCB Apéndice 2 del subanexo 6.	$M_{CO_2,p,3}$, g/km; $M_{CO_2,c,3}$, g/km.	3

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Salida de las etapas 2 y 3	$M_{i,c,2}$, g/km; $M_{CO_2,c,3}$, g/km.	<p>Procedimiento de ensayo de emisiones para todos los vehículos equipados con sistemas de regeneración periódica, K_i.</p> <p>Subanexo 6, apéndice 1.</p> $M_{i,c,4} = K_i \times M_{i,c,2}$ <p>o</p> $M_{i,c,4} = K_i + M_{i,c,2}$ <p>y</p> $M_{CO_2,c,4} = K_{CO_2} \times M_{CO_2,c,3}$ <p>o</p> $M_{CO_2,c,4} = K_{CO_2} + M_{CO_2,c,3}$ <p>Factor de compensación aditivo o factor multiplicativo que ha de utilizarse según la determinación de K_i.</p> <p>Si K_i no es aplicable:</p> $M_{i,c,4} = M_{i,c,2}$ $M_{CO_2,c,4} = M_{CO_2,c,3}$	$M_{i,c,4}$, g/km; $M_{CO_2,c,4}$, g/km.	4a
Salida de las etapas 3 y 4a	$M_{CO_2,p,3}$, g/km; $M_{CO_2,c,3}$, g/km; $M_{CO_2,c,4}$, g/km.	<p>Si K_i es aplicable, alinear los valores de CO_2 de las fases con el valor combinado del ciclo:</p> $M_{CO_2,p,4} = M_{CO_2,p,3} \times AF_{K_i}$ <p>para cada fase del ciclo p;</p> <p>donde:</p> $AF_{K_i} = \frac{M_{CO_2,c,4}}{M_{CO_2,c,3}}$ <p>Si K_i no es aplicable:</p> $M_{CO_2,p,4} = M_{CO_2,p,3}$	$M_{CO_2,p,4}$, g/km.	4b
Salida de la etapa 4	$M_{i,c,4}$, g/km; $M_{CO_2,c,4}$, g/km; $M_{CO_2,p,4}$, g/km.	<p>Corrección de ATCT conforme al punto 3.8.2 del subanexo 6 bis.</p> <p>Factores de deterioro calculados conforme al anexo VII y aplicados a los valores de las emisiones de referencia.</p>	$M_{i,c,5}$, g/km; $M_{CO_2,c,5}$, g/km; $M_{CO_2,p,5}$, g/km.	5 Resultado de un único ensayo.
Salida de la etapa 5	Para cada ensayo: $M_{i,c,5}$, g/km; $M_{CO_2,c,5}$, g/km; $M_{CO_2,p,5}$, g/km.	<p>Promediado de los ensayos y valor declarado.</p> <p>Puntos 1.2 a 1.2.3 del subanexo 6.</p>	$M_{i,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,p,6}$, g/km. $M_{CO_2,c,declared}$, g/km.	6
Salida de la etapa 6	$M_{CO_2,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,p,6}$, g/km. $M_{CO_2,c,declared}$, g/km.	<p>Alineamiento de los valores de las fases.</p> <p>Punto 1.2.4 del subanexo 6</p> <p>y:</p> $M_{CO_2,c,7} = M_{CO_2,c,declared}$	$M_{CO_2,c,7}$, g/km; $M_{CO_2,p,7}$, g/km.	7

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Salida de las etapas 6 y 7	$M_{i,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,c,7}$, g/km; $M_{CO_2,p,7}$, g/km.	<p>Cálculo del consumo de combustible. Punto 6 del presente subanexo.</p> <p>El cálculo del consumo de combustible deberá realizarse por separado con respecto al ciclo aplicable y a sus fases. A tal efecto:</p> <p>a) deberán utilizarse los valores de CO_2 de la fase o el ciclo aplicables;</p> <p>b) deberán utilizarse las emisiones de referencia del ciclo completo;</p> <p>y:</p> $M_{i,c,8} = M_{i,c,6}$ $M_{CO_2,c,8} = M_{CO_2,c,7}$ $M_{CO_2,p,8} = M_{CO_2,p,7}$	$FC_{c,8}$, l/100 km; $FC_{p,8}$, l/100 km; $M_{i,c,8}$, g/km; $M_{CO_2,c,8}$, g/km; $M_{CO_2,p,8}$, g/km.	<p>8</p> <p>Resultado de un ensayo de tipo 1 con un vehículo de ensayo.</p>
Etapa 8	<p>Para cada uno de los vehículos de ensayo H y L:</p> $M_{i,c,8}$, g/km; $M_{CO_2,c,8}$, g/km; $M_{CO_2,p,8}$, g/km; $FC_{c,8}$, l/100 km; $FC_{p,8}$, l/100 km.	<p>Si se ha ensayado un vehículo de ensayo L además del vehículo de ensayo H, el valor de emisiones de referencia resultante será el mayor de los dos valores obtenidos y a él se hará referencia como $M_{i,c}$.</p> <p>En el caso de las emisiones combinadas de $THC+NO_x$, debe utilizarse el valor más alto de la suma referida al vehículo High (VH) o al vehículo Low (VL).</p> <p>De lo contrario, si no se ha ensayado ningún vehículo L, $M_{i,c} = M_{i,c,8}$</p> <p>Con respecto al CO_2 y al FC (consumo de combustible), deberán utilizarse los valores calculados en la etapa 8, redondeando los valores de CO_2 al segundo decimal y los valores de FC al tercer decimal.</p>	$M_{i,c}$, g/km; $M_{CO_2,c,H}$, g/km; $M_{CO_2,p,H}$, g/km; $FC_{c,H}$, l/100 km; $FC_{p,H}$, l/100 km; y, si se ha ensayado un vehículo L: $M_{CO_2,c,L}$, g/km; $M_{CO_2,p,L}$, g/km; $FC_{c,L}$, l/100 km; $FC_{p,L}$, l/100 km.	<p>9</p> <p>Resultado de una familia de interpolación.</p> <p>Resultado final de las emisiones de referencia.</p>
Etapa 9	$M_{CO_2,c,H}$, g/km; $M_{CO_2,p,H}$, g/km; $FC_{c,H}$, l/100 km; $FC_{p,H}$, l/100 km; y, si se ha ensayado un vehículo L: $M_{CO_2,c,L}$, g/km; $M_{CO_2,p,L}$, g/km; $FC_{c,L}$, l/100 km; $FC_{p,L}$, l/100 km.	<p>Cálculos del consumo de combustible y el CO_2 en relación con vehículos concretos de una familia de interpolación.</p> <p>Punto 3.2.3 del presente subanexo.</p> <p>Las emisiones de CO_2 deberán expresarse en gramos por kilómetro (g/km) con redondeo al entero más próximo; los valores de FC deberán redondearse al primer decimal y expresarse en (l/100 km).</p>	$M_{CO_2,c,ind}$, g/km; $M_{CO_2,p,ind}$, g/km; $FC_{c,ind}$, l/100 km; $FC_{p,ind}$, l/100 km.	<p>10</p> <p>Resultado de un vehículo concreto.</p> <p>Resultado final de CO_2 y FC.»;</p>

d) en el punto 2.1 se añade el párrafo siguiente:

«El flujo volumétrico deberá medirse de manera continua. El volumen total se medirá con respecto a toda la duración del ensayo.»;

e) se suprime el punto 2.1.1;

f) en el punto 3.2.1.1.3.1, el texto

« $R_{f_{CH_4}}$ es el factor de respuesta del FID al metano, según se define en el punto 5.4.3.2 del subanexo 5.»

se sustituye por el texto siguiente:

« $R_{f_{CH_4}}$ es el factor de respuesta del FID al metano determinado y especificado en el punto 5.4.3.2 del subanexo 5.»;

g) el punto 3.2.1.1.3.2 se sustituye por el texto siguiente:

«3.2.1.1.3.2. Respecto a la medición del metano mediante un NMC-FID, el cálculo de los NMHC depende del método/gas de calibración utilizado para el ajuste del cero / de la calibración.

El FID utilizado para medir los THC (sin NMC) deberá calibrarse con propano/aire de la forma normal.

Para calibrar el FID en serie con un NMC, se admiten los métodos siguientes:

a) el gas de calibración consistente en propano/aire no pasa por el NMC;

b) el gas de calibración consistente en metano/aire pasa por el NMC.

Se recomienda encarecidamente calibrar el FID de metano con metano/aire pasando por el NMC.

En el caso a), la concentración de CH_4 y de NMHC se calculará con las siguientes ecuaciones:

$$C_{CH_4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{R_{f_{CH_4}} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)}}{E_E - E_M}$$

Si $R_{f_{CH_4}} < 1,05$, podrá omitirse en la ecuación anterior correspondiente a C_{CH_4} .

En el caso b), la concentración de CH_4 y de NMHC se calculará con las siguientes ecuaciones:

$$C_{CH_4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} \times R_{f_{CH_4}} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{R_{f_{CH_4}} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)} \times R_{f_{CH_4}} \times (1 - E_M)}{E_E - E_M}$$

donde:

$C_{HC(w/NMC)}$ es la concentración de HC con el gas de muestreo pasando por el NMC, en ppm C;

$C_{HC(w/oNMC)}$ es la concentración de HC con el gas de muestreo sin pasar por el NMC, en ppm C;

$R_{f_{CH_4}}$ es el factor de respuesta al metano, determinado conforme al punto 5.4.3.2 del subanexo 5;

E_M es la eficiencia respecto del metano, determinada conforme al punto 3.2.1.1.3.3.1 del presente subanexo;

E_E es la eficiencia respecto del etano, determinada conforme al punto 3.2.1.1.3.3.2 del presente subanexo.

Si $R_{f_{CH_4}} < 1,05$, podrá omitirse en las ecuaciones del caso b) mencionado anteriormente correspondientes a C_{CH_4} y a C_{NMHC} »;

h) en el punto 3.2.1.1.3.4, el párrafo segundo se sustituye por el texto siguiente:

«La ecuación para calcular C_{CH_4} del punto 3.2.1.1.3.2 [caso b)] del presente subanexo queda como sigue:»;

i) el punto 3.2.3.1 se sustituye por el texto siguiente:

«3.2.3.1. Consumo de combustible y emisiones de CO₂ sin utilizar el método de interpolación (es decir, utilizando solamente un vehículo H)

El valor de CO₂, calculado conforme a los puntos 3.2.1 a 3.2.1.1.2 del presente subanexo, y el consumo de combustible, calculado conforme al punto 6 del presente subanexo, se atribuirán a cada uno de los vehículos de la familia de interpolación, y el método de interpolación no será aplicable.»;

j) el punto 3.2.3.2.2 se sustituye por el texto siguiente:

«3.2.3.2.2. Cálculo de la resistencia al avance en carretera de un vehículo concreto

En caso de que la familia de interpolación se derive de una o varias familias de resistencia al avance en carretera, el cálculo de la resistencia al avance en carretera individual solo se realizará dentro de la familia de resistencia al avance en carretera aplicable al vehículo concreto.»;

k) el punto 3.2.3.2.2.2 se sustituye por el texto siguiente:

«3.2.3.2.2.2. Resistencia a la rodadura de un vehículo concreto»;

l) se insertan los puntos 3.2.3.2.2.2.1, 3.2.3.2.2.2.2 y 3.2.3.2.2.2.3 siguientes:

«3.2.3.2.2.2.1. Los valores RRC reales de los neumáticos seleccionados para el vehículo de ensayo L, RR_L, y para el vehículo de ensayo H, RR_H, se utilizarán como parámetros de entrada en el método de interpolación. Véase el punto 4.2.2.1 del subanexo 4.

Si los neumáticos de los ejes delantero y trasero del vehículo L o H tienen valores RRC diferentes, la media ponderada de las resistencias a la rodadura se calculará con la ecuación del punto 3.2.3.2.2.2.3 del presente subanexo.

3.2.3.2.2.2.2. Con respecto a los neumáticos instalados en un vehículo concreto, el valor del coeficiente de resistencia a la rodadura RR_{ind} deberá ajustarse al valor RRC de la clase de eficiencia energética de los neumáticos aplicable de acuerdo con el cuadro A4/2 del subanexo 4.

Cuando vehículos concretos pueden suministrarse con un conjunto completo de ruedas y neumáticos estándar y un conjunto completo de neumáticos de invierno (marcados con una montaña de 3 picos y un copo de nieve, 3PMS) con o sin ruedas, las ruedas y los neumáticos adicionales no se considerarán equipamiento opcional.

Si los neumáticos de los ejes delantero y trasero pertenecen a clases de eficiencia energética diferentes, se utilizará la media ponderada, calculada con la ecuación del punto 3.2.3.2.2.2.3 del presente subanexo.

Si se instalan los mismos neumáticos, o neumáticos con el mismo coeficiente de resistencia a la rodadura, en los vehículos de ensayo L y H, el valor de RR_{ind} para el método de interpolación deberá ajustarse a RR_H.

3.2.3.2.2.2.3. Cálculo de la media ponderada de las resistencias a la rodadura

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

donde:

x representa el vehículo L, el vehículo H o un vehículo concreto;

RR_{L,FA} y RR_{H,FA} son los RRC reales de los neumáticos del eje delantero de los vehículos L y H, respectivamente, en kg/t;

RR_{ind,FA} es el valor RRC de la clase de eficiencia energética aplicable de acuerdo con el cuadro A4/2 del subanexo 4 de los neumáticos del eje delantero del vehículo concreto, en kg/t;

RR_{L,RA} y RR_{H,RA} son los RRC reales de los neumáticos del eje trasero de los vehículos L y H, respectivamente, en kg/t;

$RR_{ind,RA}$ es el valor RRC de la clase de eficiencia energética aplicable de acuerdo con el cuadro A4/2 del subanexo 4 de los neumáticos del eje trasero del vehículo concreto, en kg/t;

$mp_{x,FA}$ es la proporción de la masa del vehículo en orden de marcha sobre el eje delantero.

El valor RR_x no se redondeará ni categorizará en clases de eficiencia energética de los neumáticos.»;

m) el punto 3.2.3.2.2.3 se sustituye por el texto siguiente:

«3.2.3.2.2.3. Resistencia aerodinámica de un vehículo concreto»;

n) se insertan los puntos 3.2.3.2.2.3.1 a 3.2.3.2.2.3.6 siguientes:

«3.2.3.2.2.3.1. Determinación de la influencia aerodinámica del equipamiento opcional

La resistencia aerodinámica deberá medirse con relación a cada elemento de equipamiento opcional y cada forma de carrocería que influyan en ella, en un túnel aerodinámico que cumpla los requisitos del punto 3.2 del subanexo 4 y haya sido verificado por la autoridad de homologación.

3.2.3.2.2.3.2. Método alternativo para determinar la influencia aerodinámica del equipamiento opcional

A petición del fabricante, y con la aprobación de la autoridad de homologación, para determinar $\Delta(C_D \times A_f)$ podrá utilizarse un método alternativo (por ejemplo, una simulación o un túnel aerodinámico que no cumpla el criterio del subanexo 4) si se cumplen los criterios siguientes:

- a) el método alternativo deberá cumplir una exactitud para $\Delta(C_D \times A_f)$ de $\pm 0,015 \text{ m}^2$ y, si se utiliza la simulación, el método de dinámica de fluidos computacional debe además ser validado al detalle, de manera que se demuestre que los patrones reales de flujo de aire en torno a la carrocería, en especial las magnitudes correspondientes a las velocidades de flujo, las fuerzas o las presiones, se ajustan a los resultados de los ensayos de validación;
- b) el método alternativo deberá utilizarse únicamente para aquellas partes que influyen en la aerodinámica (por ejemplo, las ruedas, las formas de la carrocería o el sistema de refrigeración) con respecto a las cuales se haya demostrado la equivalencia;
- c) deberán aportarse por adelantado a la autoridad de homologación pruebas de equivalencia con respecto a cada familia de resistencia al avance en carretera, si se utiliza un método matemático, o cada cuatro años, si se utiliza un método de medición, y en cualquier caso sobre la base de mediciones en túnel aerodinámico que cumplan los criterios del presente anexo;
- d) si el valor de $\Delta(C_D \times A_f)$ de un determinado elemento de equipamiento opcional es más del doble del valor del equipamiento opcional respecto del cual se han aportado las pruebas, la resistencia aerodinámica no se determinará por el método alternativo; y
- e) si se modifica un modelo de simulación, será necesaria una nueva validación.

3.2.3.2.2.3.3. Aplicación de influencia aerodinámica al vehículo concreto

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ es la diferencia en el producto del coeficiente de resistencia aerodinámica multiplicado por el área frontal entre un vehículo concreto y el vehículo de ensayo L, debida a opciones y formas de la carrocería del vehículo que difieren de las del vehículo de ensayo L, en m^2 .

Estas diferencias de resistencia aerodinámica, $\Delta(C_D \times A_f)$, deberán determinarse con una exactitud de $\pm 0,015 \text{ m}^2$.

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ podrá calcularse con la siguiente ecuación manteniendo la exactitud de $\pm 0,015 \text{ m}^2$ también para la suma de los elementos de equipamiento opcional y las formas de la carrocería:

$$\Delta(C_D \times A_f)_{ind} = \sum_{i=1}^n \Delta(C_D \times A_f)_i$$

donde:

- C_D es el coeficiente de resistencia aerodinámica;
- A_f es el área frontal del vehículo, en m²;
- n es el número de elementos de equipamiento opcional que difieren entre un vehículo concreto y el vehículo de ensayo L;
- $\Delta(C_D \times A_f)_i$ es la diferencia en el producto del coeficiente de resistencia aerodinámica multiplicado por el área frontal debida a una característica concreta, i , del vehículo, y es positiva con relación a un elemento de equipamiento opcional que añade resistencia aerodinámica con respecto al vehículo de ensayo L, y viceversa, en m².

La suma de todas las diferencias $\Delta(C_D \times A_f)_i$ entre los vehículos de ensayo L y H deberá corresponder a $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$.

3.2.3.2.2.3.4. Definición de la delta aerodinámica completa entre los vehículos de ensayo H y L

La diferencia total del coeficiente de resistencia aerodinámica multiplicado por el área frontal entre los vehículos de ensayo L y H se denominará $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ y deberá incluirse en todas las actas de ensayo pertinentes, en m².

3.2.3.2.2.3.5. Documentación de las influencias aerodinámicas

El aumento o la disminución del producto del coeficiente de resistencia aerodinámica multiplicado por el área frontal, expresados como $\Delta(C_D \times A_f)$, con relación a todos los elementos de equipamiento opcional y las formas de la carrocería de la familia de interpolación que:

- influyan en la resistencia aerodinámica del vehículo, y
- deban incluirse en la interpolación, deberán incluirse en todas las actas de ensayo pertinentes, en m².

3.2.3.2.2.3.6. Disposiciones adicionales aplicables a las influencias aerodinámicas

La resistencia aerodinámica del vehículo H deberá aplicarse a toda la familia de interpolación y $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ deberá fijarse en cero si:

- la instalación de túnel aerodinámico no es capaz de determinar con exactitud $\Delta(C_D \times A_f)$; o
 - no hay elementos de equipamiento opcional que influyan en la resistencia, diferentes entre los vehículos de ensayo H y L, que deban incluirse en el método de interpolación.»;
- o) en el punto 3.2.3.2.2.4, el título, el párrafo primero y la primera ecuación se sustituyen por el texto siguiente:

«3.2.3.2.2.4. Cálculo de los coeficientes de resistencia al avance en carretera de vehículos concretos

Los coeficientes de resistencia al avance en carretera f_0 , f_1 y f_2 (según se definen en el subanexo 4) correspondientes a los vehículos de ensayo H y L se denominan $f_{0,H}$, $f_{1,H}$ y $f_{2,H}$, y $f_{0,L}$, $f_{1,L}$ y $f_{2,L}$, respectivamente. Una curva de resistencia al avance en carretera ajustada para el vehículo de ensayo L se define como sigue:

$$F_L(v) = f_{0,L}^* + f_{1,H} \times v + f_{2,L}^* \times v^2;$$

- p) en el punto 3.2.3.2.3 se añade el párrafo siguiente:
- «Estos tres conjuntos de resistencias al avance en carretera podrán derivarse de diferentes familias de resistencia al avance en carretera.»;
- q) en el punto 3.2.3.2.4, el último párrafo se sustituye por el texto siguiente:
- «Los términos $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ y $E_{3,p}$ y E_1 , E_2 y E_3 , respectivamente, se calcularán como se especifica en el punto 3.2.3.2.3 del presente subanexo.»;
- r) en el punto 3.2.3.2.5, el último párrafo se sustituye por el texto siguiente:
- «Los términos $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ y $E_{3,p}$ y E_1 , E_2 y E_3 , respectivamente, se calcularán como se especifica en el punto 3.2.3.2.3 del presente subanexo.»;

s) se inserta el punto 3.2.3.2.6 siguiente:

«3.2.3.2.6. El OEM podrá aumentar el valor de CO₂ individual determinado de acuerdo con el punto 3.2.3.2.4 del presente subanexo. En tales casos:

- a) los valores de CO₂ de las fases se incrementarán en proporción al valor de CO₂ incrementado dividido por el valor de CO₂ calculado;
- b) los valores de consumo de combustible se incrementarán en proporción al valor de CO₂ incrementado dividido por el valor de CO₂ calculado.

Esto no supondrá una compensación respecto de los elementos técnicos que exigirían efectivamente que un vehículo quedara excluido de la familia de interpolación.»;

t) el punto 3.2.4.1.1.2 se sustituye por el texto siguiente:

«3.2.4.1.1.2. Resistencia a la rodadura de un vehículo concreto»;

u) se insertan los puntos 3.2.4.1.1.2.1 a 3.2.4.1.1.2.3 siguientes:

«3.2.4.1.1.2.1. Deberán utilizarse como parámetros de entrada los valores del coeficiente de resistencia a la rodadura (RRC) correspondientes al vehículo L_M, RR_{LM}, y al vehículo H_M, RR_{HM}, seleccionados conforme al punto 4.2.1.4 del subanexo 4.

Si los neumáticos de los ejes delantero y trasero del vehículo L_M o H_M tienen valores RRC diferentes, la media ponderada de las resistencias a la rodadura se calculará con la ecuación del punto 3.2.4.1.1.2.3 del presente subanexo.

3.2.4.1.1.2.2. Con respecto a los neumáticos instalados en un vehículo concreto, el valor del coeficiente de resistencia a la rodadura RR_{ind} deberá ajustarse al valor RRC de la clase de eficiencia energética de los neumáticos aplicable de acuerdo con el cuadro A4/2 del subanexo 4.

Cuando vehículos concretos pueden suministrarse con un conjunto completo de ruedas y neumáticos estándar y un conjunto completo de neumáticos de invierno (marcados con una montaña de 3 picos y un copo de nieve, 3PMS) con o sin ruedas, las ruedas y los neumáticos adicionales no se considerarán equipamiento opcional.

Si los neumáticos de los ejes delantero y trasero pertenecen a clases de eficiencia energética diferentes, se utilizará la media ponderada, calculada con la ecuación del punto 3.2.4.1.1.2.3 del presente subanexo.

Si se utiliza la misma resistencia a la rodadura para los vehículos L_M y H_M, el valor de RR_{ind} deberá ajustarse a RR_{HM} para el método de familia de matrices de resistencia al avance en carretera.

3.2.4.1.1.2.3. Cálculo de la media ponderada de las resistencias a la rodadura

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

donde:

x representa el vehículo L, el vehículo H o un vehículo concreto;

RR_{LM,FA} y RR_{HM,FA} son los RRC reales de los neumáticos del eje delantero de los vehículos L y H, respectivamente, en kg/t;

RR_{ind,FA} es el valor RRC de la clase de eficiencia energética aplicable de acuerdo con el cuadro A4/2 del subanexo 4 de los neumáticos del eje delantero del vehículo concreto, en kg/t;

RR_{LM,RA} y RR_{HM,RA} son los coeficientes de resistencia a la rodadura reales de los neumáticos del eje trasero de los vehículos L y H, respectivamente, en kg/t;

RR_{ind,RA} es el valor RRC de la clase de eficiencia energética aplicable de acuerdo con el cuadro A4/2 del subanexo 4 de los neumáticos del eje trasero del vehículo concreto, en kg/t;

mp_{x,FA} es la proporción de la masa del vehículo en orden de marcha sobre el eje delantero.

El valor RR_x no se redondeará ni categorizará en clases de eficiencia energética de los neumáticos.»;

- v) en el punto 3.3.1.1, el texto «punto 1.2.1.3.1 del presente subanexo 6» (aparece dos veces) se sustituye por el texto «punto 2.1.3.1 del subanexo 6»;
- w) el punto 4 se sustituye por el texto siguiente:

«4. Determinación de PN

El valor de PN deberá calcularse con la siguiente ecuación:

$$PN = \frac{V \times k \times (\bar{C}_s \times \bar{f}_r - C_b \times \bar{f}_{fb}) \times 10^3}{d}$$

donde:

PN es la emisión en número de partículas suspendidas, expresada en partículas suspendidas por kilómetro;

V es el volumen del gas de escape diluido en litros por ensayo (tras la primera dilución, únicamente en caso de dilución doble), corregido respecto de las condiciones estándar (273,15 K [0 °C] y 101,325 kPa);

k es un factor de calibración para corregir las mediciones del PNC respecto del nivel del instrumento de referencia, cuando tal factor no se aplica internamente en el PNC; cuando el factor de calibración se aplique internamente en el PNC, será igual a 1;

\bar{C}_s es la concentración en número de partículas suspendidas corregida del gas de escape diluido, expresada como la media aritmética del número de partículas suspendidas por centímetro cúbico obtenido en el ensayo de emisiones, incluida la duración total del ciclo de conducción; si los resultados de la concentración media volumétrica \bar{C} procedente del PNC no se han medido en condiciones estándar (273,15 K [0 °C] y 101,325 kPa), deberán corregirse las concentraciones respecto de esas condiciones \bar{C}_s ;

C_b es la concentración en número de partículas suspendidas de fondo o bien del aire de dilución o bien del túnel de dilución, según admita la autoridad de homologación, expresada en partículas suspendidas por centímetro cúbico y corregida a efectos de coincidencia y respecto de las condiciones estándar (273,15 K [0 °C] y 101,325 kPa);

\bar{f}_r es el factor medio de reducción de la concentración de partículas suspendidas del VPR en el ajuste de dilución utilizado para el ensayo;

\bar{f}_{fb} es el factor medio de reducción de la concentración de partículas suspendidas del VPR en el ajuste de dilución utilizado para la medición de fondo;

d es la distancia conducida durante el ciclo de ensayo aplicable, en km.

\bar{C} se calculará con la siguiente ecuación:

$$\bar{C} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}$$

donde:

C_i es una medición discreta de la concentración en número de partículas suspendidas del gas de escape diluido procedente del PNC, expresada en partículas suspendidas por cm^3 y corregida a efectos de coincidencia;

n es el número total de mediciones discretas de la concentración en número de partículas suspendidas realizadas durante el ciclo de ensayo aplicable, y se calculará con la siguiente ecuación:

$$n = t \times f$$

donde:

t es la duración del ciclo de ensayo aplicable, en s;

f es la frecuencia de registro de datos del contador de partículas suspendidas, en Hz.»;

- x) se suprime el punto 4.1;

- y) (no afecta a la versión española)
- z) el punto 6.2.1 se sustituye por el texto siguiente:
- «6.2.1. Para calcular el consumo de combustible se aplicará la ecuación general del punto 6.12 del presente subanexo, utilizando las relaciones H/C y O/C.»;
- aa) en el punto 6.13, el párrafo segundo se sustituye por el texto siguiente:
- «En el caso de vehículos alimentados con hidrógeno gaseoso o líquido, y con la aprobación de la autoridad de homologación, el fabricante podrá elegir calcular el consumo de combustible utilizando, o bien la ecuación que figura a continuación, o bien un método que aplique un protocolo estándar como el SAE J2572.»;
- ab) los puntos 7, 7.1 y 7.2 se sustituyen por el texto siguiente:

«7. Índices de la curva de conducción:

7.1. Requisito general

La velocidad prescrita entre los momentos de los cuadros A1/1 a A1/12 deberá determinarse por interpolación lineal con una frecuencia de 10 Hz.

En caso de que se accione a fondo el acelerador, deberá utilizarse la velocidad prescrita en lugar de la velocidad real del vehículo para calcular los índices de la curva de conducción durante esos períodos de funcionamiento.

En el caso de los VEP, el cálculo de los índices de la curva de conducción incluirá todos los ciclos y fases del WLTC completados antes de que tenga lugar el criterio de interrupción, según se especifica en el punto 3.2.4.5 del subanexo 8.

7.2. Cálculo de los índices de la curva de conducción

Los siguientes índices deberán calcularse con arreglo a la norma SAE J2951(revisada en enero de 2014):

- a) IWR: *Inertial Work Rating* (índice de inercia), en %;
- b) RMSSE: *Root Mean Squared Speed Error* (error cuadrático medio de la velocidad), en km/h.

7.3. Criterios aplicables a los índices de la curva de conducción

En el caso de un ensayo de homologación de tipo, los índices deberán cumplir los siguientes criterios:

- a) el IWR deberá estar en el intervalo de - 2,0 a + 4,0 %;
- b) el RMSSE deberá ser inferior a 1,3 km/h.»;

- ac) se añade el punto 8 siguiente:

«8. Cálculo de las relaciones n/v

Las relaciones n/v se calcularán con la siguiente ecuación:

$$\left(\frac{n}{v}\right)_i = (r_i \times r_{\text{axle}} \times 60\,000) / (U_{\text{dyn}} \times 3,6)$$

donde:

n es la velocidad del motor, en min⁻¹;

v es la velocidad del vehículo, en km/h;

r_i es la relación de transmisión en la marcha i;

r_{axle} es la relación de transmisión del eje;

U_{dyn} es la circunferencia dinámica de rodadura de los neumáticos del eje motor, que se calcula con la siguiente ecuación:

$$U_{\text{dyn}} = 3,05 \times \left(2 \left(\frac{H/W}{100} \right) \times W + (R \times 25,4) \right)$$

donde:

H/W es el perfil del neumático, por ejemplo, "45" en un neumático 225/45 R17;

W es la anchura del neumático, en mm; por ejemplo, "225" en un neumático 225/45 R17;

R es el diámetro de la rueda, en pulgadas; por ejemplo, "17" en un neumático 225/45 R17;

U_{dyn} se redondeará a un número entero de milímetros.

Si U_{dyn} es diferente en los ejes delantero y trasero, se aplicará el valor de n/v correspondiente al eje motor principal. Previa solicitud, la autoridad de homologación deberá recibir la información necesaria para esa selección.»;

35) el subanexo 8 se modifica como sigue:

a) los puntos 1.1 y 1.2 se sustituyen por el texto siguiente:

«1.1. Unidades, exactitud y resolución de los parámetros eléctricos

Las unidades, la exactitud y la resolución de las mediciones serán las que figuran en el cuadro A8/1.

Cuadro A8/1

Parámetros, unidades, exactitud y resolución de las mediciones

Parámetro	Unidades	Exactitud	Resolución
Energía eléctrica ⁽¹⁾	Wh	± 1 %	0,001 kWh ⁽²⁾
Corriente eléctrica	A	± 0,3 % FSD o ± 1 % de la indicación del instrumento ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	0,1 A
Tensión eléctrica	V	± 0,3 % FSD o ± 1 % de la indicación del instrumento ⁽³⁾	0,1 V

⁽¹⁾ Equipamiento: contador estático de energía activa.

⁽²⁾ Vatímetro de AC, clase 1 según la norma IEC 62053-21 o equivalente.

⁽³⁾ El valor que sea mayor.

⁽⁴⁾ Frecuencia de integración de la corriente: 20 Hz o mayor.

1.2. Ensayos de emisiones y de consumo de combustible

Los parámetros, las unidades y la exactitud de las mediciones serán los mismos que los requeridos para los vehículos ICE puros.»;

b) en el punto 1.3, el cuadro A8/2 se sustituye por el texto siguiente:

«Cuadro A8/2

Unidades y precisión de los resultados finales de los ensayos

Parámetro	Unidades	Precisión del resultado final del ensayo
$PER_{(p)}$ ⁽²⁾ , PER_{city} , $AER_{(p)}$ ⁽²⁾ , AER_{city} , $EAER_{(p)}$ ⁽²⁾ , $EAER_{city}$, R_{CDA} ⁽¹⁾ , R_{CDC}	km	Redondeado al entero más próximo
$FC_{CS(p)}$ ⁽²⁾ , FC_{CD} , $FC_{weighted}$ para VEH	l/100 km	Redondeado al primer decimal
$FC_{CS(p)}$ ⁽²⁾ para VHPC	kg/100 km	Redondeado al segundo decimal
$M_{CO2,CS(p)}$ ⁽²⁾ , $M_{CO2,CD}$, $M_{CO2,weighted}$	g/km	Redondeado al entero más próximo

Parámetro	Unidades	Precisión del resultado final del ensayo
$EC_{(p)}$ ⁽²⁾ , EC_{city} , $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$	Wh/km	Redondeado al entero más próximo
E_{AC}	kWh	Redondeado al primer decimal

(¹) Ningún parámetro relativo a un vehículo concreto.

(²) (p) es el período considerado, que puede ser una fase, una combinación de fases o el ciclo entero.»;

c) los puntos 1.4.1.1 y 1.4.1.2 se sustituyen por el texto siguiente:

«1.4.1.1. Los ciclos de ensayo de referencia de la clase 3 se especifican en el punto 3.3 del subanexo 1.

1.4.1.2. Con respecto a los VEP, el procedimiento reductor, de conformidad con los puntos 8.2.3 y 8.3 del subanexo 1, podrá aplicarse en los ciclos de ensayo con arreglo al punto 3.3 del subanexo 1 sustituyendo la potencia asignada por la potencia neta máxima de acuerdo con el Reglamento n.º 85 de la CEPE. En tal caso, el ciclo reducido es el ciclo de ensayo de referencia.»;

d) los puntos 1.4.2.2 y 1.5 se sustituyen por el texto siguiente:

«1.4.2.2. Ciclo de ensayo urbano WLTP aplicable

El ciclo de ensayo urbano WLTP de la clase 3 ($WLTC_{city}$) se especifica en el punto 3.5 del subanexo 1.

1.5. VEH-CCE, VEH-SCE y VEP con transmisión manual

Los vehículos se conducirán atendiendo al indicador técnico de cambio de marchas, si está disponible, o de acuerdo con las instrucciones que figuren en el manual del fabricante.»;

e) los puntos 2, 2.1 y 2.2 se sustituyen por el texto siguiente:

«2. Rodaje del vehículo de ensayo

El vehículo ensayado con arreglo al presente anexo deberá presentarse en un buen estado técnico y someterse a rodaje siguiendo las recomendaciones del fabricante. En caso de que los REESS se hagan funcionar por encima del intervalo de temperatura de funcionamiento normal, el operario deberá seguir el procedimiento recomendado por el fabricante del vehículo para mantener la temperatura de los REESS dentro de su intervalo de funcionamiento normal. El fabricante deberá aportar pruebas de que el sistema de gestión térmica del REESS no está desactivado ni reducido.

2.1. Los VEH-CCE y los VEH-SCE deberán haber sido sometidos a rodaje de acuerdo con los requisitos del punto 2.3.3 del subanexo 6.

2.2. Los VEH-SCE deberán haber sido sometidos a un rodaje mínimo de 300 km con su pila de combustible y su REESS instalados.»;

f) se insertan los puntos 2.3 y 2.4 siguientes:

«2.3. Los VEP deberán haber sido sometidos a un rodaje mínimo de 300 km o de una distancia de plena carga, si esta es mayor.

2.4. Los REESS que no tengan influencia alguna en las emisiones másicas de CO₂ o el consumo de H₂ estarán excluidos de la monitorización.»;

g) el punto 3.1.1.2 se sustituye por el texto siguiente:

«3.1.1.2. Si el vehículo no puede seguir el ciclo de ensayo aplicable dentro de las tolerancias de la curva de velocidad conforme al punto 2.6.8.3. del subanexo 6, el acelerador deberá accionarse a fondo, salvo que se especifique otra cosa, hasta que vuelva a alcanzarse la curva de velocidad requerida.»;

- h) el punto 3.1.2 se sustituye por el texto siguiente:
- «3.1.2. La refrigeración forzada descrita en el punto 2.7.2 del subanexo 6 solo se aplicará para el ensayo de tipo 1 en la condición de mantenimiento de carga de los VEH-CCE conforme al punto 3.2 del presente subanexo y para los ensayos de VEH-SCE conforme al punto 3.3 del presente subanexo.»;
- i) en el punto 3.2.4.4., el último párrafo se sustituye por el texto siguiente:
- «Con vehículos sin capacidad de mantenimiento de carga durante todo el ciclo de ensayo WLTP aplicable, el final del ensayo de tipo 1 en la condición de consumo de carga se alcanza al aparecer en un salpicadero estándar una indicación de detener el vehículo, o cuando el vehículo se aparta de la tolerancia de la curva de velocidad prescrita durante 4 segundos consecutivos o más. Deberá desactivarse el acelerador y frenarse el vehículo hasta que este se detenga en un lapso de 60 segundos.»;
- j) el punto 3.2.4.7 se sustituye por el texto siguiente:
- «3.2.4.7. Cada uno de los ciclos de ensayo WLTP aplicables dentro del ensayo de tipo 1 en la condición de consumo de carga deberá cumplir los límites de emisiones de referencia aplicables conforme al punto 1.2 del subanexo 6.»;
- k) el punto 3.2.5.3.3 se sustituye por el texto siguiente:
- «3.2.5.3.3. El ensayo conforme al punto 3.2.5.3.1 del presente subanexo deberá cumplir los límites de emisiones de referencia aplicables con arreglo al punto 1.2 del subanexo 6.»;
- l) el punto 3.3.1.1 se sustituye por el texto siguiente:
- «3.3.1.1. Los vehículos deberán preconditionarse conforme al punto 2.6 del subanexo 6.
- Además de los requisitos del punto 2.6 del subanexo 6, el estado de carga del REESS de tracción para el ensayo en la condición de mantenimiento de carga podrá ajustarse siguiendo las recomendaciones del fabricante antes del preconditionamiento, a fin de conseguir que el ensayo se realice en la condición de funcionamiento de mantenimiento de carga.»;
- m) el punto 3.3.1.2 se sustituye por el texto siguiente:
- «3.3.1.2. Los vehículos deberán estabilizarse conforme al punto 2.7 del subanexo 6.»;
- n) el punto 3.3.3.3 se sustituye por el texto siguiente:
- «3.3.3.3. El ensayo de tipo 1 en la condición de mantenimiento de carga deberá cumplir los límites de emisiones de referencia aplicables conforme al punto 1.2 del subanexo 6.»;
- o) el punto 3.4.1 se sustituye por el texto siguiente:
- «3.4.1. Requisitos generales
- El procedimiento de ensayo para determinar la autonomía eléctrica pura y el consumo de energía eléctrica deberá seleccionarse conforme a la autonomía eléctrica pura (PER) estimada del vehículo de ensayo de acuerdo con el cuadro A8/3. En caso de que se aplique el método de interpolación, el procedimiento de ensayo aplicable se seleccionará según la PER del vehículo H dentro de la familia de interpolación específica.

Cuadro A8/3

Procedimientos para determinar la autonomía eléctrica pura y el consumo de energía eléctrica

Ciclo de ensayo aplicable	La PER estimada...	Procedimiento de ensayo aplicable
Ciclo de ensayo conforme al punto 1.4.2.1 del presente subanexo	... es inferior a la longitud de 3 ciclos de ensayo WLTP aplicables.	Procedimiento de ensayo de tipo 1 de ciclos consecutivos (conforme al punto 3.4.4.1 del presente subanexo)

Ciclo de ensayo aplicable	La PER estimada...	Procedimiento de ensayo aplicable
	... es igual o superior a la longitud de 3 ciclos de ensayo WLTP aplicables.	Procedimiento de ensayo de tipo 1 abreviado (conforme al punto 3.4.4.2 del presente subanexo)
Ciclo urbano conforme al punto 1.4.2.2 del presente subanexo	... no está disponible en el ciclo de ensayo WLTP aplicable.	Procedimiento de ensayo de tipo 1 de ciclos consecutivos (conforme al punto 3.4.4.1 del presente subanexo)

El fabricante deberá proporcionar a la autoridad de homologación pruebas relativas a la PER estimada con anterioridad al ensayo. En caso de que se aplique el método de interpolación, el procedimiento de ensayo aplicable se determinará según la PER estimada del vehículo H de la familia de interpolación. La PER determinada por el procedimiento de ensayo aplicado deberá confirmar que se ha aplicado el procedimiento de ensayo correcto.

En la figura A8.Ap1/6 del apéndice 1 del presente subanexo se muestran la secuencia de ensayo para el procedimiento de ensayo de tipo 1 de ciclos consecutivos, descrita en los puntos 3.4.2, 3.4.3 y 3.4.4.1 del presente subanexo, y el correspondiente perfil de estado de carga del REESS.

En la figura A8.Ap1/7 del apéndice 1 del presente subanexo se muestran la secuencia de ensayo para el procedimiento de ensayo de tipo 1 abreviado, descrita en los puntos 3.4.2, 3.4.3 y 3.4.4.2 del presente subanexo, y el correspondiente perfil de estado de carga del REESS.»;

p) el punto 3.4.3 se sustituye por el texto siguiente:

«3.4.3. Selección de un modo seleccionable por el conductor

Para los vehículos provistos de un modo seleccionable por el conductor, el modo para el ensayo deberá seleccionarse conforme al punto 4 del apéndice 6 del presente subanexo.»;

q) en el punto 3.4.4.1.1, el último párrafo se sustituye por el texto siguiente:

«Las pausas para el conductor o el operario solo estarán permitidas entre ciclos de ensayo y con un tiempo de pausa máximo de 10 minutos. Durante la pausa, el tren de potencia deberá estar apagado.»;

r) el punto 3.4.4.1.3 se sustituye por el texto siguiente:

«3.4.4.1.3. Criterio de interrupción

El criterio de interrupción se alcanza cuando el vehículo supera la tolerancia de la curva de velocidad prescrita especificada en el punto 2.6.8.3 del subanexo 6 durante 4 segundos consecutivos o más. El acelerador deberá desactivarse. El vehículo deberá frenarse hasta que se detenga en un lapso de 60 segundos.»;

s) en el punto 3.4.4.2.1, el primer párrafo después de la figura A8/2 se sustituye por el texto siguiente:

«Los segmentos dinámicos DS₁ y DS₂ se emplean para calcular el consumo de energía de la fase considerada, el ciclo urbano WLTP aplicable y el ciclo de ensayo WLTP aplicable.»;

t) el punto 3.4.4.2.1.1 se sustituye por el texto siguiente:

«3.4.4.2.1.1. Segmentos dinámicos

Cada segmento dinámico DS₁ y DS₂ consiste en un ciclo de ensayo WLTP aplicable conforme al punto 1.4.2.1 del presente subanexo, seguido de un ciclo de ensayo urbano WLTP aplicable conforme al punto 1.4.2.2 del presente subanexo.»;

- u) (no afecta a la versión española)
- v) en el punto 3.4.4.2.1.3., en el cuadro A8/4, la descripción de las columnas se sustituye por el texto siguiente:

«Distancia conducida en el segmento de velocidad constante CSS_M (km)	<i>Pausa total máxima (min);</i>
---	----------------------------------

- w) el punto 3.4.4.2.3 se sustituye por el texto siguiente:

«3.4.4.2.3. Criterio de interrupción

El criterio de interrupción se alcanza cuando el vehículo supera la tolerancia de la curva de velocidad prescrita especificada en el punto 2.6.8.3 del subanexo 6 durante 4 segundos consecutivos o más en el segundo segmento de velocidad constante CSS_E . El acelerador deberá desactivarse. El vehículo deberá frenarse hasta que se detenga en un lapso de 60 segundos.»;

- x) el punto 4.1.1.1 se modifica como sigue:
- i) (no afecta a la versión española)
- ii) el cuadro A8/5 se sustituye por el texto siguiente:

«Cuadro A8/5

Cálculo de los valores finales de emisiones gaseosas en la condición de mantenimiento de carga

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Subanexo 6	Resultados brutos de los ensayos	Emisiones másicas en la condición de mantenimiento de carga Puntos 3 a 3.2.2 del subanexo 7.	$M_{i,CS,p,1}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,1}$ g/km.	1
Salida de la etapa 1 del presente cuadro	$M_{i,CS,p,1}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,1}$ g/km.	Cálculo de los valores de ciclo combinados en la condición de mantenimiento de carga: $M_{i,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO_2,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO_2,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ donde: $M_{i,CS,c,2}$ es el resultado de las emisiones másicas en la condición de mantenimiento de carga en todo el ciclo; $M_{CO_2,CS,c,2}$ es el resultado de las emisiones másicas de CO_2 en la condición de mantenimiento de carga en todo el ciclo; d_p son las distancias conducidas en las fases del ciclo p.	$M_{i,CS,c,2}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,2}$ g/km.	2
Salida de las etapas 1 y 2 del presente cuadro	$M_{CO_2,CS,p,1}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,2}$ g/km.	Corrección de la variación de energía eléctrica del REESS Puntos 4.1.1.2 a 4.1.1.5 del presente subanexo	$M_{CO_2,CS,p,3}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$ g/km.	3

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Salida de las etapas 2 y 3 del presente cuadro	$M_{i,CS,c,2}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$ g/km.	Corrección de las emisiones máscas en la condición de mantenimiento de carga en relación con todos los vehículos provistos de sistemas de regeneración periódica K_i conforme al subanexo 6, apéndice 1 $M_{i,CS,c,4} = K_i \times M_{i,CS,c,2}$ o $M_{i,CS,c,4} = K_i + M_{i,CS,c,2}$ y $M_{CO_2,CS,c,4} = K_{CO_2,K_i} \times M_{CO_2,CS,c,3}$ o $M_{CO_2,CS,c,4} = K_{CO_2,K_i} + M_{CO_2,CS,c,3}$ Factor de compensación aditivo o factor multiplicativo que ha de utilizarse según la determinación de K_i Si K_i no es aplicable: $M_{i,CS,c,4} = M_{i,CS,c,2}$ $M_{CO_2,CS,c,4} = M_{CO_2,CS,c,3}$	$M_{i,CS,c,4}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,4}$ g/km.	4 a
Salida de las etapas 3 y 4a del presente cuadro	$M_{CO_2,CS,p,3}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,4}$ g/km.	Si K_i es aplicable, alinear los valores de CO_2 de las fases con el valor combinado del ciclo: $M_{CO_2,CS,p,4} = M_{CO_2,CS,p,3} \times AF_{K_i}$ para cada fase del ciclo p; donde: $AF_{K_i} = \frac{M_{CO_2,CS,c,4}}{M_{CO_2,CS,c,3}}$ Si K_i no es aplicable: $M_{CO_2,CS,p,4} = M_{CO_2,CS,p,3}$	$M_{CO_2,CS,p,4}$ g/km.	4b
Salida de la etapa 4 del presente cuadro	$M_{i,CS,c,4}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,4}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,4}$ g/km;	Corrección de ATCT conforme al punto 3.8.2 del subanexo 6 bis Factores de deterioro calculados y aplicados conforme al anexo VII	$M_{i,CS,c,5}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,5}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,5}$ g/km.	5 Resultado de un único ensayo
Salida de la etapa 5 del presente cuadro	Para cada ensayo: $M_{i,CS,c,5}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,5}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,5}$ g/km.	Promediado de los ensayos y el valor declarado conforme a los puntos 1.2 a 1.2.3 del subanexo 6	$M_{i,CS,c,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,declared}$ g/km.	6 $M_{i,CS}$ Resultados de un ensayo de tipo 1 con un vehículo de ensayo
Salida de la etapa 6 del presente cuadro	$M_{CO_2,CS,c,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,declared}$ g/km.	Alineamiento de los valores de las fases Punto 1.2.4 del subanexo 6 y: $M_{CO_2,CS,c,7} = M_{CO_2,CS,c,declared}$	$M_{CO_2,CS,c,7}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,7}$ g/km.	7 $M_{CO_2,CS}$ Resultados de un ensayo de tipo 1 con un vehículo de ensayo

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Salida de las etapas 6 y 7 del presente cuadro	Para cada uno de los vehículos de ensayo H y L: $M_{i,CS,c,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,7}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,7}$ g/km.	Si, además del vehículo de ensayo H, se han ensayado un vehículo de ensayo L y, si procede, también un vehículo M, el valor de emisiones de referencia resultante será el mayor de los dos valores o, si procede, de los tres valores obtenidos, y a él se hará referencia como $M_{i,CS,c}$. En el caso de las emisiones combinadas de $THC+NO_x$, debe declararse el valor más alto de la suma referida al vehículo H o al vehículo L o, si procede, al vehículo M. De lo contrario, si no se ha ensayado ningún vehículo L o, si procede, ningún vehículo M, $M_{i,CS,c} = M_{i,CS,c,6}$ Con respecto al CO_2 , deberán utilizarse los valores obtenidos en la etapa 7 del presente cuadro. Los valores de CO_2 se redondearán al segundo decimal.	$M_{i,CS,c}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,H}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,H}$ g/km; Si se ha ensayado un vehículo L: $M_{CO_2,CS,c,L}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,L}$ g/km; y, si procede, se ha ensayado un vehículo M: $M_{CO_2,CS,c,M}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,M}$ g/km;	8 Resultado de una familia de interpolación. Resultado final de las emisiones de referencia.
Salida de la etapa 8 del presente cuadro	$M_{CO_2,CS,c,H}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,H}$ g/km; Si se ha ensayado un vehículo L: $M_{CO_2,CS,c,L}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,L}$ g/km y, si procede, se ha ensayado un vehículo M: $M_{CO_2,CS,c,M}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,M}$ g/km;	Cálculo de las emisiones máscas de CO_2 conforme al punto 4.5.4.1 del presente subanexo en relación con vehículos concretos de una familia de interpolación. Los valores de CO_2 se redondearán conforme al cuadro A8/2.	$M_{CO_2,CS,c,ind}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,ind}$ g/km.	9 Resultado de un vehículo concreto. Resultado final de CO_2 »;

y) en el punto 4.1.1.3, la línea correspondiente a « $M_{CO_2,CS}$ » se sustituye por el texto siguiente:

« $M_{CO_2,CS}$ es la emisión máscas de CO_2 en la condición de mantenimiento de carga del ensayo de tipo 1 en la condición de mantenimiento de carga conforme al cuadro A8/5, etapa 3, en g/km;»

z) en el punto 4.1.1.4, las líneas correspondientes a « $M_{CO_2,CS,p}$ » y « $M_{CO_2,CS,nb,p}$ » se sustituyen por el texto siguiente:

« $M_{CO_2,CS,p}$ es la emisión máscas de CO_2 en la condición de mantenimiento de carga de la fase p del ensayo de tipo 1 en la condición de mantenimiento de carga conforme al cuadro A8/5, etapa 3, en g/km;

$M_{CO_2,CS,nb,p}$ es la emisión máscas de CO_2 no equilibrada de la fase p del ensayo de tipo 1 en la condición de mantenimiento de carga, sin corrección respecto del balance de energía, determinada conforme al cuadro A8/5, etapa 1, en g/km;»;

aa) en el punto 4.1.1.5, la línea correspondiente a « $M_{CO_2,CS,nb,p}$ » se sustituye por el texto siguiente:

« $M_{CO_2,CS,nb,p}$ es la emisión máscas de CO_2 no equilibrada de la fase p del ensayo de tipo 1 en la condición de mantenimiento de carga, sin corrección respecto del balance de energía, determinada conforme al cuadro A8/5, etapa 1, en g/km;»;

ab) en el punto 4.1.2, los dos últimos párrafos se sustituyen por el texto siguiente:

«En caso de que se aplique el método de interpolación, k será el número de fases conducidas hasta el final del ciclo de transición del vehículo L $n_{veh,L}$.

Si el número de ciclos de transición efectuados por el vehículo H, n_{vehH} , y, si procede, por un vehículo concreto dentro de la familia de interpolación del vehículo, n_{vehInd} , es inferior al número de ciclos de transición efectuados por el vehículo L, n_{vehL} , deberá incluirse en el cálculo el ciclo de confirmación del vehículo H y, si procede, de un vehículo concreto. La emisión másica de CO₂ de cada fase del ciclo de confirmación deberá entonces corregirse respecto de un consumo de energía eléctrica de cero $EC_{DC,CD,j}=0$ utilizando el coeficiente de corrección de CO₂ conforme al apéndice 2 del presente subanexo.»;

- ac) en el punto 4.1.3.1, los dos últimos párrafos se sustituyen por el texto siguiente:

«En caso de que se aplique el método de interpolación para $i = CO_2$, k será el número de fases conducidas hasta el final del ciclo de transición del vehículo L n_{vehL} .

Si el número de ciclos de transición efectuados por el vehículo H, n_{vehH} , y, si procede, por un vehículo concreto dentro de la familia de interpolación del vehículo, n_{vehInd} , es inferior al número de ciclos de transición efectuados por el vehículo L, n_{vehL} , deberá incluirse en el cálculo el ciclo de confirmación del vehículo H y, si procede, de un vehículo concreto. La emisión másica de CO₂ de cada fase del ciclo de confirmación deberá entonces corregirse respecto de un consumo de energía eléctrica de cero $EC_{DC,CD,j} = 0$ utilizando el coeficiente de corrección de CO₂ conforme al apéndice 2 del presente subanexo.»;

- ad) el punto 4.2.1.2.1 se modifica como sigue:

i) (no afecta a la versión española)

ii) en el cuadro A8/7, la fila correspondiente a la etapa 3 se sustituye por el texto siguiente:

«Salida de la etapa 2 del presente cuadro	$FC_{CS,c,2}$, kg/100 km	$FC_{CS,c,3} = FC_{CS,c,2}$	$FC_{CS,c,3}$, kg/100 km	3 Resultado de un único ensayo»;
---	---------------------------	-----------------------------	---------------------------	-------------------------------------

iii) en el cuadro A8/7, la fila correspondiente a la etapa 4 se sustituye por el texto siguiente:

«Salida de la etapa 3 del presente cuadro	Para cada ensayo: $FC_{CS,c,3}$, kg/100 km	Promediado de los ensayos y el valor declarado conforme a los puntos 1.2 a 1.2.3, inclusive, del subanexo 6	$FC_{CS,c,4}$, kg/100 km	4»;
---	---	---	---------------------------	-----

- ae) en el punto 4.2.2, los dos últimos párrafos se sustituyen por el texto siguiente:

«En caso de que se aplique el método de interpolación, k será el número de fases conducidas hasta el final del ciclo de transición del vehículo L n_{vehL} .

Si el número de ciclos de transición efectuados por el vehículo H, n_{vehH} , y, si procede, por un vehículo concreto dentro de la familia de interpolación del vehículo, n_{vehInd} , es inferior al número de ciclos de transición efectuados por el vehículo L, n_{vehL} , deberá incluirse en el cálculo el ciclo de confirmación del vehículo H y, si procede, de un vehículo concreto. El consumo de combustible de cada fase del ciclo de confirmación deberá calcularse conforme al punto 6 del subanexo 7 con la emisión de referencia durante todo el ciclo de confirmación y el valor de CO₂ de las fases aplicable, que deberá corregirse respecto de un consumo de energía eléctrica de cero, $EC_{DC,CD,j} = 0$, utilizando el coeficiente de corrección másica de CO₂ (K_{CO_2}) de acuerdo con el apéndice 2 del presente subanexo.»;

- af) el punto 4.2.3 se modifica como sigue:

i) los dos últimos párrafos se sustituyen por el texto siguiente:

«En caso de que se aplique el método de interpolación, k será el número de fases conducidas hasta el final del ciclo de transición del vehículo L n_{vehL} .

Si el número de ciclos de transición efectuados por el vehículo H, n_{vehH} , y, si procede, por un vehículo concreto dentro de la familia de interpolación del vehículo, n_{vehind} , es inferior al número de ciclos de transición efectuados por el vehículo L, n_{vehL} , deberá incluirse en el cálculo el ciclo de confirmación del vehículo H y, si procede, de un vehículo concreto.»;

ii) se añade el párrafo siguiente:

«El consumo de combustible de cada fase del ciclo de confirmación deberá calcularse conforme al punto 6 del subanexo 7 con la emisión de referencia durante todo el ciclo de confirmación y el valor de CO_2 de las fases aplicable, que deberá corregirse respecto de un consumo de energía eléctrica de cero, $EC_{DC,CDj} = 0$, utilizando el coeficiente de corrección másica de CO_2 (K_{CO_2}) de acuerdo con el apéndice 2 del presente subanexo.»;

ag) el punto 4.3.1 se sustituye por el texto siguiente:

«4.3.1. Consumo de energía eléctrica en la condición de consumo de carga ponderado por factores de utilidad sobre la base de la energía eléctrica recargada desde la red de suministro, en el caso de VEH-CCE

El consumo de energía eléctrica en la condición de consumo de carga ponderado por factores de utilidad sobre la base de la energía eléctrica recargada desde la red de suministro deberá calcularse con la siguiente ecuación:

$$EC_{AC,CD} = \frac{\sum_{j=1}^k (UF_j \times EC_{AC,CDj})}{\sum_{j=1}^k UF_j}$$

donde:

$EC_{AC,CD}$ es el consumo de energía eléctrica en la condición de consumo de carga ponderado por factores de utilidad sobre la base de la energía eléctrica recargada desde la red de suministro, en Wh/km;

UF_j es el factor de utilidad de la fase j conforme al apéndice 5 del presente subanexo;

$EC_{AC,CDj}$ es el consumo de energía eléctrica basado en la energía eléctrica recargada desde la red de suministro de la fase j, en Wh/km;

y

$$EC_{AC,CDj} = EC_{DC,CDj} \times \frac{E_{AC}}{\sum_{j=1}^k \Delta E_{REESSj}}$$

donde:

$EC_{DC,CDj}$ es el consumo de energía eléctrica basado en el consumo del REESS de la fase j del ensayo de tipo 1 en la condición de consumo de carga conforme al punto 4.3 del presente subanexo, en Wh/km;

E_{AC} es la energía eléctrica recargada desde la red de suministro, determinada conforme al punto 3.2.4.6 del presente subanexo, en Wh;

ΔE_{REESSj} es la variación de energía eléctrica de todos los REESS de la fase j conforme al punto 4.3 del presente subanexo, en Wh;

j es el número índice de la fase considerada;

k es el número de fases conducidas hasta el final del ciclo de transición conforme al punto 3.2.4.4 del presente subanexo.

En caso de que se aplique el método de interpolación, k será el número de fases conducidas hasta el final del ciclo de transición del vehículo L, n_{vehL} »;

ah) en el punto 4.3.2, el texto:

«k es el número de fases conducidas hasta el final del ciclo de transición del vehículo L, n_{vehL} , conforme al punto 3.2.4.4 del presente subanexo.»

se sustituye por el texto siguiente:

«k es el número de fases conducidas hasta el final del ciclo de transición conforme al punto 3.2.4.4 del presente subanexo.

En caso de que se aplique el método de interpolación, k será el número de fases conducidas hasta el final del ciclo de transición del vehículo L, n_{veh_L} »;

ai) el punto 4.3.4.1 se sustituye por el texto siguiente:

«4.3.4.1. El consumo de energía eléctrica determinado conforme al presente punto solo deberá calcularse si el vehículo ha podido seguir el ciclo de ensayo aplicable respetando las tolerancias de la curva de velocidad conforme al punto 2.6.8.3 del subanexo 6 durante todo el período considerado.»;

aj) en el punto 4.4.1.2.2, la segunda ecuación y las definiciones relacionadas se sustituyen por el texto siguiente:

$$\langle UBE_{city} = \sum_{j=1}^{k+1} \Delta E_{REESSj}$$

donde:

ΔE_{REESSj} es la variación de energía eléctrica de todos los REESS durante la fase j, en Wh;

j es el número índice de la fase considerada;

k + 1 es el número de fases conducidas desde el inicio del ensayo hasta el momento en que el motor de combustión comienza a consumir combustible»;

ak) el punto 4.4.2 se sustituye por el texto siguiente:

«4.4.2. Autonomía eléctrica pura en el caso de VEP

Las autonomías determinadas conforme al presente punto solo deberán calcularse si el vehículo ha podido seguir el ciclo de ensayo WLTP aplicable respetando las tolerancias de la curva de velocidad conforme al punto 2.6.8.3 del subanexo 6 durante todo el período considerado.»;

al) *(no afecta a la versión española)*

am) en el punto 4.4.2.1.3, después de la ecuación, el texto:

« UBE_{UBE} es la energía utilizable del REESS conforme al punto 4.4.2.1.1 del presente subanexo, en Wh;»

se sustituye por el texto siguiente:

« UBE_{STP} es la energía utilizable del REESS conforme al punto 4.4.2.1.1 del presente subanexo, en Wh;»;

an) el punto 4.4.4.2 se sustituye por el texto siguiente:

«4.4.4.2. Determinación de la autonomía solo eléctrica por fase y equivalente a urbana

La autonomía solo eléctrica por fase y equivalente a urbana deberá calcularse con la siguiente ecuación:

$$EAER_p = \left(\frac{M_{CO_2,CS,p} - M_{CO_2,CD,avg,p}}{M_{CO_2,CS,p}} \right) \times \frac{\sum_{j=1}^k \Delta E_{REESSj}}{EC_{DC,CD,p}}$$

where:

- EAER_p es la autonomía solo eléctrica equivalente correspondiente al período considerado p, en km;
- M_{CO₂,CS,p} es la emisión másica de CO₂ por fase del ensayo de tipo 1 en la condición de mantenimiento de carga correspondiente al período considerado p, conforme al cuadro A8/5, etapa 7, en g/km;
- ΔE_{REESS,j} son las variaciones de energía eléctrica de todos los REESS durante la fase considerada j, en Wh;
- “EC_{DC,CD,p}” es el consumo de energía eléctrica durante el período considerado p basado en el consumo del REESS, en Wh/km;
- j es el número índice de la fase considerada;
- k es el número de fases conducidas hasta el final del ciclo de transición n conforme al punto 3.2.4.4 del presente subanexo;
- y

$$M_{CO_2,CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} (M_{CO_2,CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

donde:

- M_{CO₂,CD,avg,p} es la media aritmética de la emisión másica de CO₂ en la condición de consumo de carga correspondiente al período considerado p, en g/km;
- M_{CO₂,CD,p,c} es la emisión másica de CO₂ del período p del ciclo c del ensayo de tipo 1 en la condición de consumo de carga, determinada conforme al punto 3.2.1 del subanexo 7, en g/km;
- d_{p,c} es la distancia conducida en el período considerado p del ciclo c del ensayo de tipo 1 en la condición de consumo de carga, en km;
- c es el número índice del ciclo de ensayo WLTP aplicable considerado;
- p es el índice del período concreto dentro del ciclo de ensayo WLTP aplicable;
- n_c es el número de ciclos de ensayo WLTP aplicables realizados hasta el final del ciclo de transición n conforme al punto 3.2.4.4 del presente subanexo;
- y

$$EC_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} EC_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

donde:

- EC_{DC,CD,p} es el consumo de energía eléctrica del período considerado p basado en el consumo del REESS del ensayo de tipo 1 en la condición de consumo de carga, en Wh/km;
- EC_{DC,CD,p,c} es el consumo de energía eléctrica del período considerado p del ciclo c basado en el consumo del REESS del ensayo de tipo 1 en la condición de consumo de carga conforme al punto 4.3 del presente subanexo, en Wh/km;
- d_{p,c} es la distancia conducida en el período considerado p del ciclo c del ensayo de tipo 1 en la condición de consumo de carga, en km;
- c es el número índice del ciclo de ensayo WLTP aplicable considerado;
- p es el índice del período concreto dentro del ciclo de ensayo WLTP aplicable;
- n_c es el número de ciclos de ensayo WLTP aplicables realizados hasta el final del ciclo de transición n conforme al punto 3.2.4.4 del presente subanexo.

Los valores de las fases consideradas serán la fase baja (*low-phase*), la fase media (*medium-phase*), la fase alta (*high-phase*), la fase extraalta (*extra high-phase*) y el ciclo de conducción urbana.»;

ao) el punto 4.5.1 se modifica como sigue:

i) los dos primeros párrafos tras el título se sustituyen por el texto siguiente:

«El método de interpolación solo se aplicará si la diferencia en cuanto a emisión másica de CO₂ en la condición de mantenimiento de carga, $M_{CO_2,CS}$, conforme al cuadro A8/5, etapa 8, entre los vehículos de ensayo L y H va de un mínimo de 5 g/km a un máximo del 20 % más 5 g/km de la emisión másica de CO₂ en la condición de mantenimiento de carga, $M_{CO_2,CS}$, conforme al cuadro A8/5, etapa 8, del vehículo H, con un mínimo de 15 g/km y un máximo de 20 g/km.

A petición del fabricante, y con la aprobación de la autoridad de homologación, la aplicación del método de interpolación a los valores de vehículos concretos dentro de una familia podrá ampliarse si la extrapolación máxima no está más de 3 g/km por encima de la emisión másica de CO₂ en la condición de mantenimiento de carga del vehículo H o más de 3 g/km por debajo de la emisión másica de CO₂ en la condición de mantenimiento de carga del vehículo L. Esta ampliación solo es válida dentro de los límites absolutos del intervalo de interpolación especificado en el presente punto.»;

ii) el sexto párrafo tras el título se sustituye por el texto siguiente:

«Si se cumple el criterio de linealidad, el método de interpolación será aplicable a cada uno de los vehículos de la familia de interpolación entre el vehículo L y el vehículo H.»;

iii) los dos últimos párrafos se sustituyen por el texto siguiente:

«Con respecto a los vehículos con una demanda de energía del ciclo entre la de los vehículos L y M, cada parámetro del vehículo H necesario para la aplicación del método de interpolación a los valores de VEH-CCE y VEH-SCE concretos se sustituirá por el correspondiente parámetro del vehículo M.

Con respecto a los vehículos con una demanda de energía del ciclo entre la de los vehículos M y H, cada parámetro del vehículo L que sea necesario para la aplicación del método de interpolación a los valores de VEH-CCE y VEH-SCE concretos se sustituirá por el correspondiente parámetro del vehículo M.»;

ap) en el punto 4.5.3, las líneas correspondientes a « $K_{ind,p}$ », « $E_{1,p}$ », « $E_{2,p}$ », « $E_{3,p}$ » y «p» se sustituyen por el texto siguiente:

« $K_{ind,p}$ es el coeficiente de interpolación aplicable al vehículo concreto considerado correspondiente al período p;

$E_{1,p}$ es la demanda de energía del período considerado correspondiente al vehículo L conforme al punto 5 del subanexo 7, en Ws;

$E_{2,p}$ es la demanda de energía del período considerado correspondiente al vehículo H conforme al punto 5 del subanexo 7, en Ws;

$E_{3,p}$ es la demanda de energía del período considerado correspondiente al vehículo concreto conforme al punto 5 del subanexo 7, en Ws;

p es el índice del período concreto dentro del ciclo de ensayo aplicable.»;

aq) en el punto 4.5.4.1, el último párrafo se sustituye por el texto siguiente:

«Los períodos considerados serán la fase baja (*low phase*), la fase media (*medium phase*), la fase alta (*high phase*), la fase extraalta (*extra high phase*) y el ciclo de ensayo WLTP aplicable.»;

ar) en el punto 4.5.5.1, el último párrafo se sustituye por el texto siguiente:

«Los períodos considerados serán la fase baja (*low phase*), la fase media (*medium phase*), la fase alta (*high phase*), la fase extraalta (*extra high phase*) y el ciclo de ensayo WLTP aplicable.»;

as) en el punto 4.5.6.3, el último párrafo se sustituye por el texto siguiente:

«Los períodos considerados serán la fase baja (*low phase*), la fase media (*medium phase*), la fase alta (*high phase*), la fase extraalta (*extra high phase*), el ciclo de ensayo urbano WLTP aplicable y el ciclo de ensayo WLTP aplicable.»;

at) en el punto 4.5.7.2, el último párrafo se sustituye por el texto siguiente:

«Los períodos considerados serán la fase baja (*low phase*), la fase media (*medium phase*), la fase alta (*high phase*), la fase extraalta (*extra high phase*), el ciclo de ensayo urbano WLTP aplicable y el ciclo de ensayo WLTP aplicable.»;

au) se añaden los puntos 4.6 a 4.7.2 siguientes:

«4.6. Procedimiento por etapas para calcular los resultados finales de los ensayos de VEH-CCE

Además del procedimiento por etapas para calcular los resultados finales de los ensayos en la condición de mantenimiento de carga correspondientes a los compuestos de emisión gaseosos de acuerdo con el punto 4.1.1.1 del presente subanexo y al consumo de combustible de acuerdo con el punto 4.2.1.1 del presente subanexo, los puntos 4.6.1 y 4.6.2 del presente subanexo describen el cálculo por etapas del consumo de carga final, así como los resultados finales ponderados de los ensayos en la condición de mantenimiento de carga y en la condición de consumo de carga.

4.6.1. Procedimiento por etapas para calcular los resultados finales del ensayo de tipo 1 en la condición de consumo de carga correspondientes a VEH-SCE

Los resultados deberán calcularse en el orden indicado en el cuadro A8/8. Deberán registrarse todos los resultados aplicables de la columna "Salida". En la columna "Proceso" se indican los puntos que son de aplicación para el cálculo, o se introducen cálculos adicionales.

A los efectos del cuadro A8/8, en las ecuaciones y los resultados se emplea la siguiente nomenclatura:

- c ciclo de ensayo aplicable completo;
- p cada fase del ciclo aplicable;
- i componente de las emisiones de referencia aplicable;
- CS mantenimiento de carga;
- CO₂ emisión másica de CO₂.

Cuadro A8/8

Cálculo de los valores finales en la condición de consumo de carga

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Subanexo 8	Resultados de los ensayos en la condición de consumo de carga	<p>Resultados medidos de acuerdo con el apéndice 3 del presente subanexo, precalculados conforme al punto 4.3 del presente subanexo.</p> <p>Energía utilizable de la batería conforme al punto 4.4.1.2.2 del presente subanexo.</p> <p>Energía eléctrica recargada conforme al punto 3.2.4.6 del presente subanexo.</p> <p>Energía del ciclo conforme al punto 5 del subanexo 7.</p> <p>Emisión másica de CO₂ conforme al punto 3.2.1 del subanexo 7.</p> <p>Masa de componentes de emisión gaseosos i conforme al punto 3.2.1 del subanexo 7.</p> <p>Emisiones en número de partículas suspendidas conforme al punto 4 del subanexo 7.</p> <p>Emisiones de partículas depositadas conforme al punto 3.3 del subanexo 7.</p> <p>Autonomía solo eléctrica determinada conforme al punto 4.4.1.1 del presente subanexo.</p>	<p>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j, km;</p> <p>UBE_{city}, Wh;</p> <p>E_{AC}, Wh;</p> <p>E_{cycle}, Ws;</p> <p>$M_{CO_2,CD,j}$, g/km;</p> <p>$M_{i,CD,j}$, g/km;</p> <p>$PN_{CD,j}$, partículas suspendidas por kilómetro;</p> <p>$PM_{CD,e}$, mg/km;</p> <p>AER, km;</p>	1

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
		<p>En caso de que se haya efectuado el ciclo de ensayo urbano WLTC aplicable: autonomía solo eléctrica urbana conforme al punto 4.4.1.2.1 del presente subanexo.</p> <p>El coeficiente de corrección k_{CO_2} de la emisión másica de CO_2 podría ser necesario de acuerdo con el apéndice 2 del presente subanexo.</p> <p>Salida disponible para cada ensayo.</p> <p>En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida (excepto de K_{CO_2}) disponible para los vehículos H, L y, si procede, M.</p>	<p>AER_{city}, km.</p> <p>K_{CO_2}, (g/km)/(Wh/km).</p>	
Salida de la etapa 1	<p>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh;</p> <p>E_{cycle}, Ws.</p>	<p>Cálculo de la variación relativa de energía eléctrica en cada ciclo conforme al punto 3.2.4.5.2 del presente subanexo.</p> <p>Salida disponible para cada ensayo y cada ciclo de ensayo WLTP aplicable.</p> <p>En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H, L y, si procede, M.</p>	$REEC_i$.	2
Salida de la etapa 2	$REEC_i$.	<p>Determinación del ciclo de transición y confirmación conforme al punto 3.2.4.4 del presente subanexo.</p> <p>En el caso de que haya más de un ensayo en la condición de consumo de carga en relación con un vehículo, a efectos de promediado, cada ensayo tendrá el mismo número de ciclos de transición n_{veh}.</p> <p>Determinación del intervalo de ciclos en la condición de consumo de carga conforme al punto 4.4.3 del presente subanexo.</p> <p>Salida disponible para cada ensayo.</p> <p>En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H, L y, si procede, M.</p>	<p>n_{veh};</p> <p>R_{CDC}, km.</p>	3
Salida de la etapa 3	n_{veh} ;	<p>En el caso de que se aplique el método de interpolación, el ciclo de transición se determinará para los vehículos H, L y, si procede, M.</p> <p>Comprobar si se cumple el criterio de interpolación conforme al punto 5.6.2, letra d), del presente anexo.</p>	<p>$n_{veh,L}$;</p> <p>$n_{veh,H}$;</p> <p>si procede</p> <p>$n_{veh,M}$.</p>	4

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Salida de la etapa 1	$M_{i,CD,j}$, g/km; $PM_{CD,e}$, mg/km; $PN_{CD,j}$, partículas suspendidas por kilómetro.	Cálculo de los valores combinados de las emisiones en los ciclos n_{veh} ; en el caso de interpolación de los ciclos $n_{veh,L}$ de cada vehículo. Salida disponible para cada ensayo. En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H, L y, si procede, M.	$M_{i,CD,e}$, g/km; $PM_{CD,e}$, mg/km; $PN_{CD,e}$, partículas suspendidas por kilómetro.	5
Salida de la etapa 5	$M_{i,CD,e}$, g/km; $PM_{CD,e}$, mg/km; $PN_{CD,e}$, partículas suspendidas por kilómetro.	Promediado de las emisiones de los ensayos para cada ciclo de ensayo WLTP aplicable dentro del ensayo de tipo 1 en la condición de consumo de carga, y comprobación respecto de los límites conforme al cuadro A6/2 del subanexo 6.	$M_{i,CD,c,ave}$, g/km; $PM_{CD,c,ave}$, mg/km; $PN_{CD,c,ave}$, partículas suspendidas por kilómetro.	6
Salida de la etapa 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; UBE_{city} , Wh.	En caso de que AER_{city} se obtenga del ensayo de tipo 1 realizando los ciclos de ensayo WLTP aplicables, el valor se calculará de acuerdo con el punto 4.4.1.2.2 del presente subanexo. En el caso de más de un ensayo, n_{city} , será igual para cada ensayo. Salida disponible para cada ensayo. Promediado de AER_{city} En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H, L y, si procede, M.	AER_{city} , km; $AER_{city,ave}$, km.	7
Salida de la etapa 1	d_j , km;	Cálculo del UF específico de la fase y específico del ciclo. Salida disponible para cada ensayo.	$UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,e}$	8
Salida de la etapa 3	n_{veh} ;	En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H, L y, si procede, M.		
Salida de la etapa 4	$n_{veh,L}$;			
Salida de la etapa 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; E_{AC} , Wh;	Cálculo del consumo de energía eléctrica basado en la energía recargada conforme a los puntos 4.3.1 y 4.3.2 del presente subanexo.	$EC_{AC,weighted}$, Wh/km; $EC_{AC,CD}$, Wh/km;	9
Salida de la etapa 3	n_{veh} ;	En caso de interpolación se utilizarán los ciclos $n_{veh,L}$. Por consiguiente, debido a la corrección necesaria de la emisión mática de CO_2 , el consumo de energía eléctrica del ciclo de confirmación y sus fases se ajustará en cero.		
Salida de la etapa 4	$n_{veh,L}$;	Salida disponible para cada ensayo.		
Salida de la etapa 8	$UF_{phase,j}$;	En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H, L y, si procede, M.		

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Salida de la etapa 1	$M_{CO_2,CD,j}$, g/km; K_{CO_2} , (g/km)/(Wh/km); $\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km;	Cálculo de la emisión másica de CO ₂ en la condición de consumo de carga conforme al punto 4.1.2 del presente subanexo. En caso de que se aplique el método de interpolación, se utilizarán los ciclos $n_{veh,L}$. En relación con el punto 4.1.2 del presente subanexo, el ciclo de confirmación se corregirá conforme al apéndice 2 del presente subanexo. Salida disponible para cada ensayo.	$M_{CO_2,CD}$, g/km;	10
Salida de la etapa 3	n_{veh} ;			
Salida de la etapa 4	$n_{veh,L}$;			
Salida de la etapa 8	$UF_{phase,j}$;	En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H, L y, si procede, M.		
Salida de la etapa 1	$M_{CO_2,CD,j}$, g/km; $M_{i,CD,j}$, g/km; K_{CO_2} , (g/km)/(Wh/km).	Cálculo del consumo de combustible en la condición de consumo de carga conforme al punto 4.2.2 del presente subanexo. En caso de que se aplique el método de interpolación, se utilizarán los ciclos $n_{veh,L}$. En relación con el punto 4.1.2 del presente subanexo, el valor $M_{CO_2,CD,j}$ del ciclo de confirmación se corregirá conforme al apéndice 2 del presente subanexo. El consumo de combustible por fase $FC_{CD,j}$ se calculará utilizando la emisión másica de CO ₂ corregida conforme al punto 6 del subanexo 7. Salida disponible para cada ensayo. En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H, L y, si procede, M.	$FC_{CD,j}$, l/100 km; FC_{CD} , l/100 km.	11
Salida de la etapa 3	n_{veh} ;			
Salida de la etapa 4	$n_{veh,L}$;			
Salida de la etapa 8	$UF_{phase,j}$;			
Salida de la etapa 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km;	Cálculo del consumo de energía eléctrica desde el primer ciclo de ensayo WLTP aplicable. Salida disponible para cada ensayo. En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H, L y, si procede, M.	$EC_{DC,CD,first}$, Wh/km	12
Salida de la etapa 9	$EC_{AC,weighted}$, Wh/km; $EC_{AC,CD}$, Wh/km;	Promediado de los ensayos respecto a cada vehículo. En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para cada vehículo H, L y, si procede, M.	$EC_{AC,weighted,ave}$, Wh/km; $EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km;	13
Salida de la etapa 10	$M_{CO_2,CD}$, g/km;		$M_{CO_2,CD,ave}$, g/km;	
Salida de la etapa 11	FC_{CD} , l/100 km;		$FC_{CD,ave}$, l/100 km;	
Salida de la etapa 12	$EC_{DC,CD,first}$, Wh/km.		$EC_{DC,CD,first,ave}$, Wh/km	

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Salida de la etapa 13	$EC_{AC,CD,ave}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,ave}$ g/km.	Declaración de consumo de energía eléctrica en la condición de consumo de carga y de la emisión másica de CO ₂ respecto a cada vehículo. En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para cada vehículo H, L y, si procede, M.	$EC_{AC,CD,dec}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,dec}$ g/km.	14
Salida de la etapa 12	$EC_{DC,CD,first}$ Wh/km;	Ajuste del consumo de energía eléctrica a efectos de COP.	$EC_{DC,CD,COP}$ Wh/km;	15
Salida de la etapa 13	$EC_{AC,CD,ave}$ Wh/km;	En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para cada vehículo H, L y, si procede, M.		
Salida de la etapa 14	$EC_{AC,CD,dec}$ Wh/km;			
Salida de la etapa 15	$EC_{DC,CD,COP}$ Wh/km;	Redondeo intermedio.	$EC_{DC,CD,COP,final}$ Wh/km;	16
Salida de la etapa 14	$EC_{AC,CD,dec}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,dec}$ g/km;	En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para cada vehículo H, L y, si procede, M.	$EC_{AC,CD,final}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,final}$ g/km;	
Salida de la etapa 13	$EC_{AC,weighted,ave}$ Wh/km; $FC_{CD,ave}$ l/100 km;		$EC_{AC,weighted,final}$ Wh/km; $FC_{CD,final}$ l/100 km;	
Salida de la etapa 16	$EC_{DC,CD,COP,final}$ Wh/km; $EC_{AC,CD,final}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,final}$ g/km; $EC_{AC,weighted,final}$ Wh/km; $FC_{CD,final}$ l/100 km;	Interpolación de los valores individuales sobre la base de la entrada procedente de los vehículos L, M y H, y redondeo final. Salida disponible para vehículos concretos.	$EC_{DC,CD,COP,ind}$ Wh/km; $EC_{AC,CD,ind}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,ind}$ g/km; $EC_{AC,weighted,ind}$ Wh/km; $FC_{CD,ind}$ l/100 km;	17

4.6.2. Procedimiento por etapas para calcular los resultados ponderados finales en la condición de mantenimiento de carga y en la condición de consumo de carga del ensayo de tipo 1

Los resultados deberán calcularse en el orden indicado en el cuadro A8/9. Deberán registrarse todos los resultados aplicables de la columna "Salida". En la columna "Proceso" se indican los puntos que son de aplicación para el cálculo, o se introducen cálculos adicionales.

A los efectos de este cuadro, en las ecuaciones y los resultados se emplea la siguiente nomenclatura:

- c el período considerado es el ciclo de ensayo aplicable completo;
- p el período considerado es la fase del ciclo aplicable;
- i componente de las emisiones de referencia aplicable (excepto CO₂);
- j índice del período considerado;
- CS mantenimiento de carga;
- CD consumo de carga;
- CO₂ emisión másica de CO₂;

REESS *Rechargeable electric energy storage system* = Sistema de almacenamiento de energía eléctrica recargable

Cuadro A8/9

Cálculo de los valores ponderados finales en la condición de consumo de carga y en la condición de mantenimiento de carga

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Salida de la etapa 1, cuadro A8/8	$M_{i,CD,j}$ g/km; $PN_{CD,j}$ partículas suspendidas por kilómetro; $PM_{CD,e}$ mg/km; $M_{CO_2,CD,j}$ g/km; $\Delta E_{REESS,j}$ Wh; d_j km; AER, km; E_{AC} Wh; $AER_{city,ave}$ km;	Entrada proveniente del posprocesamiento en CD y CS.	$M_{i,CD,j}$ g/km; $PN_{CD,j}$ partículas suspendidas por kilómetro; $PM_{CD,e}$ mg/km; $M_{CO_2,CD,j}$ g/km; $\Delta E_{REESS,j}$ Wh; d_j km; AER, km; E_{AC} Wh; $AER_{city,ave}$ km;	1
Salida de la etapa 7, cuadro A8/8			n_{veh} ; R_{CDC} km;	
Salida de la etapa 3, cuadro A8/8	n_{veh} ; R_{CDC} km;		$n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$;	
Salida de la etapa 4, cuadro A8/8	$n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$;		$UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,e}$;	
Salida de la etapa 8, cuadro A8/8	$UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,e}$;		$M_{i,CS,e,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS}$ g/km;	
Salida de la etapa 6, cuadro A8/5	$M_{i,CS,e,6}$ g/km;			
Salida de la etapa 7, cuadro A8/5	$M_{CO_2,CS}$ g/km;			
		<p>En el caso de CD, salida disponible para cada ensayo en CD. En el caso de CS, salida disponible una vez merced a los valores promediados del ensayo en CS.</p> <p>En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida (excepto de K_{CO_2}) disponible para los vehículos H, L y, si procede, M.</p> <p>El coeficiente de corrección k_{CO_2} de la emisión másica de CO_2 podría ser necesario de acuerdo con el apéndice 2 del presente subanexo.</p>	K_{CO_2} ; (g/km)/(Wh/km).	
Salida de la etapa 1	$M_{i,CD,j}$ g/km; $PN_{CD,j}$ partículas suspendidas por kilómetro; $PM_{CD,e}$ mg/km; n_{veh} ; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,e}$; $M_{i,CS,e,6}$ g/km;	<p>Cálculo de los compuestos de emisión ponderados (excepto $M_{CO_2, weighted}$) conforme a los puntos 4.1.3.1 a 4.1.3.3 del presente subanexo.</p> <p>Observación: $M_{i,CS,e,6}$ incluye $PN_{CS,e}$ y $PM_{CS,e}$.</p> <p>Salida disponible para cada ensayo en CD.</p> <p>En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para cada vehículo L, H y, si procede, M.</p>	$M_{i,weighted}$ g/km; $PN_{weighted}$ partículas suspendidas por kilómetro; $PM_{weighted}$ mg/km;	2

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Salida de la etapa 1	$M_{CO_2,CD,j}$, g/km; $\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; n_{veh} ; R_{CDC} , km $M_{CO_2,CS}$, g/km;	<p>Cálculo de la autonomía solo eléctrica equivalente conforme a los puntos 4.4.4.1 y 4.4.4.2 del presente subanexo, y autonomía real en la condición de consumo de carga conforme al punto 4.4.5 del presente subanexo.</p> <p>Salida disponible para cada ensayo en CD.</p> <p>En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para cada vehículo L, H y, si procede, M.</p>	$EAER$, km; $EAER_p$, km; R_{CDA} , km.	3
Salida de la etapa 1 Salida de la etapa 3	AER , km; R_{CDA} , km.	<p>Salida disponible para cada ensayo en CD.</p> <p>En el caso de que se aplique el método de interpolación, comprobar la disponibilidad de interpolación de AER entre los vehículos H, L y, si procede, M, conforme al punto 4.5.7.1 del presente subanexo.</p> <p>Si se utiliza el método de interpolación, cada ensayo deberán cumplir el requisito.</p>	Disponibilidad de interpolación de AER.	4
Salida de la etapa 1	AER , km.	<p>Promediado y declaración de la AER.</p> <p>La AER declarada se redondeará según se define en el cuadro A6/1.</p> <p>En el caso de que se aplique el método de interpolación y se cumpla el requisito de disponibilidad de la interpolación de AER, salida disponible para cada vehículo L, H y, si procede, M.</p> <p>Si no se cumple el criterio, se aplicará la AER del vehículo H a toda la familia de interpolación.</p>	AER_{ave} , km; AER_{dec} , km.	5
Salida de la etapa 1	$M_{i,CD,j}$, g/km; $M_{CO_2,CD,j}$, g/km; n_{veh} ; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$; $M_{i,CS,C,6}$, g/km; $M_{CO_2,CS}$, g/km.	<p>Cálculo de la emisión másica de CO_2 y el consumo de combustible ponderados conforme a los puntos 4.1.3.1 y 4.2.3 del presente subanexo.</p> <p>Salida disponible para cada ensayo en CD.</p> <p>En caso de que se aplique el método de interpolación, se utilizarán los ciclos $n_{veh,L}$. En relación con el punto 4.1.2 del presente subanexo, el valor $M_{CO_2,CD,j}$ del ciclo de confirmación se corregirá conforme al apéndice 2 del presente subanexo.</p> <p>En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para cada vehículo L, H y, si procede, M.</p>	$M_{CO_2,weighted}$, g/km; $FC_{weighted}$, l/100 km;	6

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Salida de la etapa 1 Salida de la etapa 3	E_{AC} , Wh; $EAER$, km; $EAER_p$, km;	Cálculo del consumo de energía eléctrica basado en la EAER conforme a los puntos 4.3.3.1 y 4.3.3.2 del presente subanexo. Salida disponible para cada ensayo en CD. En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para cada vehículo L, H y, si procede, M.	EC , Wh/km; EC_p , Wh/km;	7
Salida de la etapa 1 Salida de la etapa 6 Salida de la etapa 7 Salida de la etapa 3	$AER_{city,ave}$, km; $M_{CO2,weighted}$, g/km; $FC_{weighted}$, l/100 km; EC , Wh/km; EC_p , Wh/km; $EAER$, km; $EAER_p$, km.	Promediado y redondeo intermedio. En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para cada vehículo L, H y, si procede, M.	$AER_{city,final}$, km; $M_{CO2,weighted,final}$, g/km; $FC_{weighted,final}$, l/100 km; EC_{final} , Wh/km; $EC_{p,final}$, Wh/km; $EAER_{final}$, km; $EAER_{p,final}$, km.	8
Salida de la etapa 5 Salida de la etapa 8 Salida de la etapa 4	AER_{ave} , km; $AER_{city,final}$, km; $M_{CO2,weighted,final}$, g/km; $FC_{weighted,final}$, l/100 km; EC_{final} , Wh/km; $EC_{p,final}$, Wh/km; $EAER_{final}$, km; $EAER_{p,final}$, km; Disponibilidad de interpolación de AER.	Interpolación de los valores individuales sobre la base de la entrada procedente de los vehículos L, M y H conforme al punto 4.5 del presente subanexo, y redondeo final. El valor AER_{ind} se redondeará según se define en el cuadro A8/2. Salida disponible para vehículos concretos.	AER_{ind} , km; $AER_{city,ind}$, km; $M_{CO2,weighted,ind}$, g/km; $FC_{weighted,ind}$, l/100 km; EC_{ind} , Wh/km; $EC_{p,ind}$, Wh/km; $EAER_{ind}$, km; $EAER_{p,ind}$, km.	9

4.7. Procedimiento por etapas para calcular los resultados finales de los ensayos de VEP

Los resultados deberán calcularse en el orden indicado en el cuadro A8/10, en el caso del procedimiento de ciclos consecutivos, y en el orden indicado en el cuadro A8/11, en el caso del procedimiento de ensayo abreviado. Deberán registrarse todos los resultados aplicables de la columna "Salida". En la columna "Proceso" se indican los puntos que son de aplicación para el cálculo, o se introducen cálculos adicionales.

4.7.1. Procedimiento por etapas para calcular los resultados finales de los ensayos de VEP en el caso del procedimiento de ciclos consecutivos

A los efectos de este cuadro, en las ecuaciones y los resultados se emplea la siguiente nomenclatura:

j índice del período considerado.

Cuadro A8/10

Cálculo de los valores finales de los VEP determinados aplicando el procedimiento de tipo 1 de ciclos consecutivos

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Subanexo 8	Resultados de los ensayos	<p>Resultados medidos de acuerdo con el apéndice 3 del presente subanexo y precalculados conforme al punto 4.3 del presente subanexo.</p> <p>Energía utilizable de la batería conforme al punto 4.4.2.2.1 del presente subanexo.</p> <p>Energía eléctrica recargada conforme al punto 3.4.4.3 del presente subanexo.</p> <p>Salida disponible para cada ensayo.</p> <p>En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H y L.</p>	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; d_j km; UBE_{CCP} Wh; E_{AC} Wh.	1
Salida de la etapa 1	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; UBE_{CCP} Wh.	<p>Determinación del número de fases y ciclos WLTC aplicables realizados por completo conforme al punto 4.4.2.2 del presente subanexo.</p> <p>Salida disponible para cada ensayo.</p> <p>En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H y L.</p>	n_{WLTC} ; n_{city} ; n_{low} ; n_{med} ; n_{high} ; n_{exHigh} .	2
Salida de la etapa 1 Salida de la etapa 2	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; UBE_{CCP} Wh. n_{WLTC} ; n_{city} ; n_{low} ; n_{med} ; n_{high} ; n_{exHigh} .	<p>Cálculo de los factores de ponderación conforme al punto 4.4.2.2 del presente subanexo.</p> <p>Salida disponible para cada ensayo.</p> <p>En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H y L.</p>	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{WLTC,3}$ $K_{WLTC,4}$ $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ $K_{city,4}$ $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ $K_{low,4}$ $K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ $K_{med,4}$ $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{high,3}$ $K_{high,4}$ $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$ $K_{exHigh,3}$	3

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Salida de la etapa 1	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; d_j km; UBE_{CCP} Wh.	Cálculo del consumo de energía eléctrica de los REESS conforme al punto 4.4.2.2 del presente subanexo. $EC_{DC,COP,1}$	$EC_{DC,WLTC}$ Wh/km; $EC_{DC,city}$ Wh/km; $EC_{DC,low}$ Wh/km; $EC_{DC,med}$ Wh/km; $EC_{DC,high}$ Wh/km; $EC_{DC,exHigh}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,1}$ Wh/km.	4
Salida de la etapa 2	n_{WLTC} ; n_{city} ; n_{low} ; n_{med} ; n_{high} ; n_{exHigh} .	Salida disponible para cada ensayo. En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H y L.		
Salida de la etapa 3	Todos los factores de ponderación			
Salida de la etapa 1	UBE_{CCP} Wh;	Cálculo de la autonomía eléctrica pura conforme al punto 4.4.2.2 del presente subanexo.	PER_{WLTC} km; PER_{city} km; PER_{low} km; PER_{med} km; PER_{high} km; PER_{exHigh} km.	5
Salida de la etapa 4	$EC_{DC,WLTC}$ Wh/km; $EC_{DC,city}$ Wh/km; $EC_{DC,low}$ Wh/km; $EC_{DC,med}$ Wh/km; $EC_{DC,high}$ Wh/km; $EC_{DC,exHigh}$ Wh/km.	Salida disponible para cada ensayo. En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H y L.		
Salida de la etapa 1	E_{AC} Wh;	Cálculo del consumo de energía eléctrica de la red de suministro conforme al punto 4.3.4 del presente subanexo.	EC_{WLTC} Wh/km; EC_{city} Wh/km; EC_{low} Wh/km; EC_{med} Wh/km; EC_{high} Wh/km; EC_{exHigh} Wh/km.	6
Salida de la etapa 5	PER_{WLTC} km; PER_{city} km; PER_{low} km; PER_{med} km; PER_{high} km; PER_{exHigh} km.	Salida disponible para cada ensayo. En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H y L.		
Salida de la etapa 5	PER_{WLTC} km; PER_{city} km; PER_{low} km; PER_{med} km; PER_{high} km; PER_{exHigh} km;	Promediado de los ensayos para todos los valores de entrada. $EC_{DC,COP,ave}$ Declaración de $PER_{WLTC,dec}$ y $EC_{WLTC,dec}$ basada en $PER_{WLTC,ave}$ y $EC_{WLTC,ave}$ $PER_{WLTC,dec}$ y $EC_{WLTC,dec}$ se redondearán según se define en el cuadro A6/1.	$PER_{WLTC,dec}$ km; $PER_{WLTC,ave}$ km; $PER_{city,ave}$ km; $PER_{low,ave}$ km; $PER_{med,ave}$ km; $PER_{high,ave}$ km; $PER_{exHigh,ave}$ km;	7
Salida de la etapa 6	EC_{WLTC} Wh/km; EC_{city} Wh/km; EC_{low} Wh/km; EC_{med} Wh/km; EC_{high} Wh/km; EC_{exHigh} Wh/km.	En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H y L.	$EC_{WLTC,dec}$ Wh/km; $EC_{WLTC,ave}$ Wh/km; $EC_{city,ave}$ Wh/km; $EC_{low,ave}$ Wh/km; $EC_{med,ave}$ Wh/km; $EC_{high,ave}$ Wh/km;	
Salida de la etapa 4	$EC_{DC,COP,1}$ Wh/km.		$EC_{exHigh,ave}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,ave}$ Wh/km.	

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Salida de la etapa 7	$EC_{WLT,dec}$ Wh/km; $EC_{WLT,ave}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,ave}$ Wh/km.	Determinación del factor de ajuste y aplicación a $EC_{DC,COP,ave}$. Por ejemplo: $AF = \frac{EC_{WLT,dec}}{EC_{WLT,ave}}$ $EC_{DC,COP} = EC_{DC,COP,ave} \times AF$ En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H y L.	$EC_{DC,COP}$ Wh/km.	8
Salida de la etapa 7	$PER_{city,ave}$ km; $PER_{low,ave}$ km; $PER_{med,ave}$ km; $PER_{high,ave}$ km; $PER_{exHigh,ave}$ km; $EC_{city,ave}$ Wh/km; $EC_{low,ave}$ Wh/km; $EC_{med,ave}$ Wh/km; $EC_{high,ave}$ Wh/km; $EC_{exHigh,ave}$ Wh/km;	Redondeo intermedio. $EC_{DC,COP,final}$ En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos H y L.	$PER_{city,final}$ km; $PER_{low,final}$ km; $PER_{med,final}$ km; $PER_{high,final}$ km; $PER_{exHigh,final}$ km; $EC_{city,final}$ Wh/km; $EC_{low,final}$ Wh/km; $EC_{med,final}$ Wh/km; $EC_{high,final}$ Wh/km; $EC_{exHigh,final}$ Wh/km;	9
Salida de la etapa 8	$EC_{DC,COP}$ Wh/km.		$EC_{DC,COP,final}$ Wh/km.	
Salida de la etapa 7	$PER_{WLT,dec}$ km;	Interpolación conforme al punto 4.5 del presente subanexo, y redondeo final según se define en el cuadro A8/2.	$PER_{WLT,ind}$ km;	10
Salida de la etapa 9	$EC_{WLT,dec}$ Wh/km; $PER_{city,final}$ km; $PER_{low,final}$ km; $PER_{med,final}$ km; $PER_{high,final}$ km; $PER_{exHigh,final}$ km; $EC_{city,final}$ Wh/km; $EC_{low,final}$ Wh/km; $EC_{med,final}$ Wh/km; $EC_{high,final}$ Wh/km; $EC_{exHigh,final}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,final}$ Wh/km.	$EC_{DC,COP,ind}$ En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para cada vehículo concreto.	$PER_{city,ind}$ km; $PER_{low,ind}$ km; $PER_{med,ind}$ km; $PER_{high,ind}$ km; $PER_{exHigh,ind}$ km; $EC_{WLT,ind}$ Wh/km; $EC_{city,ind}$ Wh/km; $EC_{low,ind}$ Wh/km; $EC_{med,ind}$ Wh/km; $EC_{high,ind}$ Wh/km; $EC_{exHigh,ind}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,ind}$ Wh/km.	

4.7.2. Procedimiento por etapas para calcular los resultados finales de los ensayos de VEP en el caso del procedimiento abreviado

A los efectos de este cuadro, en las ecuaciones y los resultados se emplea la siguiente nomenclatura:

j índice del período considerado.

Cuadro A8/11

Cálculo de los valores finales de los VEP determinados aplicando el procedimiento de ensayo de tipo 1 abreviado

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Subanexo 8	Resultados de los ensayos	Resultados medidos de acuerdo con el apéndice 3 del presente subanexo y precalculados conforme al punto 4.3 del presente subanexo. Energía utilizable de la batería conforme al punto 4.4.2.1.1 del presente subanexo. Energía eléctrica recargada conforme al punto 3.4.4.3 del presente subanexo. Salida disponible para cada ensayo. En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos L y H.	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; d_j , km; UBE_{STP} Wh; E_{AC} Wh.	1
Salida de la etapa 1	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; UBE_{STP} Wh.	Cálculo de los factores de ponderación conforme al punto 4.4.2.1 del presente subanexo. Salida disponible para cada ensayo. En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos L y H.	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ $K_{city,4}$ $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ $K_{low,4}$ $K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ $K_{med,4}$ $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$	2
Salida de la etapa 1 Salida de la etapa 2	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; d_j , km; UBE_{STP} Wh. Todos los factores de ponderación	Cálculo del consumo de energía eléctrica de los REESS conforme al punto 4.4.2.1 del presente subanexo. $EC_{DC,COP,1}$ Salida disponible para cada ensayo. En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos L y H.	$EC_{DC,WLTC}$ Wh/km; $EC_{DC,city}$ Wh/km; $EC_{DC,low}$ Wh/km; $EC_{DC,med}$ Wh/km; $EC_{DC,high}$ Wh/km; $EC_{DC,exHigh}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,1}$ Wh/km.	3

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Salida de la etapa 1	UBE _{STP} Wh;	Cálculo de la autonomía eléctrica pura conforme al punto 4.4.2.1 del presente subanexo.	PER _{WLTC} km;	4
Salida de la etapa 3	EC _{DC,WLTC} Wh/km; EC _{DC,city} Wh/km; EC _{DC,low} Wh/km; EC _{DC,med} Wh/km; EC _{DC,high} Wh/km; EC _{DC,exHigh} Wh/km.	Salida disponible para cada ensayo. En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos L y H.	PER _{city} km; PER _{low} km; PER _{med} km; PER _{high} km; PER _{exHigh} km.	
Salida de la etapa 1	E _{AC} Wh;	Cálculo del consumo de energía eléctrica de la red de suministro conforme al punto 4.3.4 del presente subanexo.	EC _{WLTC} Wh/km;	5
Salida de la etapa 4	PER _{WLTC} km; PER _{city} km; PER _{low} km; PER _{med} km; PER _{high} km; PER _{exHigh} km.	Salida disponible para cada ensayo. En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos L y H.	EC _{city} Wh/km; EC _{low} Wh/km; EC _{med} Wh/km; EC _{high} Wh/km; EC _{exHigh} Wh/km.	
Salida de la etapa 4	PER _{WLTC} km; PER _{city} km; PER _{low} km; PER _{med} km; PER _{high} km; PER _{exHigh} km;	Promediado de los ensayos para todos los valores de entrada. EC _{DC,COP,ave} Declaración de PER _{WLTC,dec} y EC _{WLTC,dec} basada en PER _{WLTC,ave} y EC _{WLTC,ave} PER _{WLTC,dec} y EC _{WLTC,dec} se redondearán según se define en el cuadro A6/1.	PER _{WLTC,dec} km; PER _{WLTC,ave} km; PER _{city,ave} km; PER _{low,ave} km; PER _{med,ave} km; PER _{high,ave} km; PER _{exHigh,ave} km;	6
Salida de la etapa 5	EC _{WLTC} Wh/km; EC _{city} Wh/km; EC _{low} Wh/km; EC _{med} Wh/km; EC _{high} Wh/km; EC _{exHigh} Wh/km.	En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos L y H.	EC _{WLTC,dec} Wh/km; EC _{WLTC,ave} Wh/km; EC _{city,ave} Wh/km; EC _{low,ave} Wh/km; EC _{med,ave} Wh/km; EC _{high,ave} Wh/km; EC _{exHigh,ave} Wh/km;	
Salida de la etapa 3	EC _{DC,COP,1} Wh/km.		EC _{DC,COP,ave} Wh/km.	
Salida de la etapa 6	EC _{WLTC,dec} Wh/km; EC _{WLTC,ave} Wh/km; EC _{DC,COP,ave} Wh/km.	Determinación del factor de ajuste y aplicación a EC _{DC,COP,ave} . Por ejemplo: $AF = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLTC,ave}}$ $EC_{DC,COP} = EC_{DC,COP,ave} \times AF$ En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos L y H.	EC _{DC,COP} Wh/km.	7

Fuente	Entrada	Proceso	Salida	Número de etapa
Salida de la etapa 6	$PER_{city,ave}$ km; $PER_{low,ave}$ km; $PER_{med,ave}$ km; $PER_{high,ave}$ km; $PER_{exHigh,ave}$ km; $EC_{city,ave}$ Wh/km; $EC_{low,ave}$ Wh/km; $EC_{med,ave}$ Wh/km; $EC_{high,ave}$ Wh/km; $EC_{exHigh,ave}$ Wh/km;	Redondeo intermedio. $EC_{DC,COP,final}$ En el caso de que se aplique el método de interpolación, salida disponible para los vehículos L y H.	$PER_{city,final}$ km; $PER_{low,final}$ km; $PER_{med,final}$ km; $PER_{high,final}$ km; $PER_{exHigh,final}$ km; $EC_{city,final}$ Wh/km; $EC_{low,final}$ Wh/km; $EC_{med,final}$ Wh/km; $EC_{high,final}$ Wh/km; $EC_{exHigh,final}$ Wh/km;	8
Salida de la etapa 7	$EC_{DC,COP}$ Wh/km.		$EC_{DC,COP,final}$ Wh/km.	
Salida de la etapa 6	$PER_{WLTC,dec}$ km; $EC_{WLTC,dec}$ Wh/km; $PER_{city,final}$ km; $PER_{low,final}$ km; $PER_{med,final}$ km; $PER_{high,final}$ km; $PER_{exHigh,final}$ km;	Interpolación conforme al punto 4.5 del presente subanexo, y redondeo final según se define en el cuadro A8/2. $EC_{DC,COP,ind}$ Salida disponible para cada vehículo concreto.	$PER_{WLTC,ind}$ km; $PER_{city,ind}$ km; $PER_{low,ind}$ km; $PER_{med,ind}$ km; $PER_{high,ind}$ km; $PER_{exHigh,ind}$ km;	9»
Salida de la etapa 8	$EC_{city,final}$ Wh/km; $EC_{low,final}$ Wh/km; $EC_{med,final}$ Wh/km; $EC_{high,final}$ Wh/km; $EC_{exHigh,final}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,final}$ Wh/km.		$EC_{WLTC,ind}$ Wh/km; $EC_{city,ind}$ Wh/km; $EC_{low,ind}$ Wh/km; $EC_{med,ind}$ Wh/km; $EC_{high,ind}$ Wh/km; $EC_{exHigh,ind}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,ind}$ Wh/km.	

av) el apéndice 1 se modifica como sigue:

i) el punto 1.4 y el título de la figura A8.Ap1/4 se sustituyen por el texto siguiente:

«1.4. Secuencia de ensayo de VEH-CCE conforme a la opción 4

Ensayo de tipo 1 en la condición de mantenimiento de carga seguido de ensayo de tipo 1 en la condición de consumo de carga (figura A8.Ap1/4)

Figura A8.Ap1/4

Ensayo de tipo 1 en la condición de mantenimiento de carga seguido de ensayo de tipo 1 en la condición de consumo de carga para VEH-CCE»;

aw) el apéndice 2 se modifica como sigue:

i) los puntos 1.1.3 y 1.1.4 se sustituyen por el texto siguiente:

«1.1.3. La corrección se aplicará si el valor $\Delta E_{REESS,CS}$ es negativo, lo que corresponde a la descarga del REESS, y el criterio de corrección c calculado en el punto 1.2 del presente apéndice es mayor que el umbral aplicable con arreglo al cuadro A8.Ap2/1.

1.1.4. Podrá omitirse la corrección y podrán utilizarse valores sin corregir si:

- a) $\Delta E_{REESS,CS}$ es positivo, lo que corresponde a la carga del REESS, y el criterio de corrección c calculado en el punto 1.2 del presente apéndice es mayor que el umbral aplicable con arreglo al cuadro A8.Ap2/1;
- b) el criterio de corrección c calculado en el punto 1.2 del presente apéndice es menor que el umbral aplicable con arreglo al cuadro A8.Ap2/1;
- c) el fabricante puede demostrar a la autoridad de homologación, por medio de mediciones, que no existe relación entre $\Delta b_{REESS,CS}$ y la emisión másica de CO_2 en la condición de mantenimiento de carga ni entre $\Delta m_{REESS,CS}$ y el consumo de combustible, respectivamente.»;

ii) en el punto 1.2, la definición de $E_{fuel,CS}$ se sustituye por el texto siguiente:

« $E_{fuel,CS}$ es el contenido energético del combustible consumido en la condición de mantenimiento de carga conforme al punto 1.2.1 del presente apéndice, en el caso de los VEH-SCE y los VEH-CCE, y conforme al punto 1.2.2 del presente apéndice, en el caso de los VHPC-SCE, en Wh.»;

iii) en el punto 1.2.2, el cuadro A8.Ap2/1 se sustituye por el texto siguiente:

«Cuadro A8.Ap2/1

Umbral de los criterios de corrección del RCB

Ciclo de ensayo de tipo 1 aplicable	Low + Medium	Low + Medium + High	Low + Medium + High + Extra High
Umbral de los criterios de corrección c	0,015	0,01	0,005»;

iv) en el punto 2.2, la letra a) se sustituye por el texto siguiente:

«a) El conjunto deberá incluir al menos un ensayo con $\Delta E_{REESS,CS,n} \leq 0$ y al menos un ensayo con $\Delta E_{REESS,CS,n} > 0$. $\Delta E_{REESS,CS,n}$ es la suma de las variaciones de energía eléctrica de todos los REESS del ensayo n calculada conforme al punto 4.3 del presente subanexo.»;

v) en el punto 2.2, la letra e) y los dos últimos párrafos se sustituyen por el texto siguiente:

«e) La diferencia en cuanto a $M_{CO_2,CS}$ entre el ensayo con la mayor variación negativa de energía eléctrica y el punto medio y la diferencia en cuanto a $M_{CO_2,CS}$ entre el punto medio y el ensayo con la mayor variación positiva de energía eléctrica deberán ser similares. El punto medio debe encontrarse, preferiblemente, en el intervalo definido por la letra d). Si este requisito no es factible, la autoridad de homologación decidirá si es necesario repetir el ensayo.

Los coeficientes de corrección determinados por el fabricante deberán ser revisados y aprobados por la autoridad de homologación antes de que se apliquen.

Si el conjunto mínimo de cinco ensayos no cumple el criterio a) o el criterio b), o ninguno de ellos, el fabricante deberá proporcionar datos a la autoridad de homologación que demuestren por qué el vehículo no es capaz de cumplir cualquiera de los dos criterios, o ambos. Si esos datos no satisfacen a la autoridad de homologación, esta podrá exigir que se realicen ensayos adicionales. Si, después de los ensayos adicionales, siguen sin cumplirse los criterios, la autoridad de homologación determinará un coeficiente de corrección conservador, basado en las mediciones.»;

vi) el punto 3.1.1.2 se sustituye por el texto siguiente:

«3.1.1.2. Ajuste del REESS

Antes del procedimiento de ensayo conforme al punto 3.1.1.3 del presente apéndice, el fabricante podrá ajustar el REESS. El fabricante deberá aportar pruebas de que se cumplen los requisitos para el inicio del ensayo conforme al punto 3.1.1.3 del presente apéndice.»;

ax) el apéndice 3 se modifica como sigue:

i) en el punto 2.1.1 se añade el párrafo segundo siguiente:

«Para que la medición sea exacta, antes de proceder al ensayo deberán realizarse el ajuste a cero y la desmagnetización siguiendo las instrucciones del fabricante del instrumento.»;

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

«3.2. Tensión nominal del REESS

En el caso de los VEH-SCE, los VHPC-SCE y los VEH-CCE, en lugar de utilizar la tensión del REESS medida conforme al punto 3.1 del presente apéndice, podrá utilizarse la tensión nominal del REESS determinada conforme a la norma IEC 60050-482.»;

ay) el apéndice 4 se modifica como sigue:

i) en el punto 2.1.2, el último párrafo se sustituye por el texto siguiente:

«En tal caso, deberá seguirse un procedimiento de preacondicionamiento como el aplicable a los vehículos ICE puros que se describe en el punto 2.6 del subanexo 6.»;

ii) el punto 2.1.3 se sustituye por el texto siguiente:

«2.1.3. El vehículo deberá estabilizarse conforme al punto 2.7 del subanexo 6.»;

iii) el punto 2.2.2 se sustituye por el texto siguiente:

«2.2.2. El vehículo deberá estabilizarse conforme al punto 2.7 del subanexo 6. No se aplicará un enfriamiento forzado a los vehículos preacondicionados para el ensayo de tipo 1. Durante la estabilización, deberá cargarse el REESS siguiendo el procedimiento de carga normal según se define en el punto 2.2.3 del presente apéndice.»;

iv) en el punto 2.2.3.1, en el párrafo primero, la parte introductoria se sustituye por el texto siguiente:

«El REESS deberá cargarse a la temperatura ambiente que se especifica en el punto 2.2.2.2 del subanexo 6.»;

az) el apéndice 5 se sustituye por el texto siguiente:

«Subanexo 8. Apéndice 5

Factores de utilidad (UF, *utility factors*) para VEH-CCE

1. Reservado.
2. La metodología recomendada para la determinación de una curva de UF basada en estadísticas de conducción se describe en la norma SAE J2841 (septiembre de 2010, publicada en marzo de 2009 y revisada en septiembre de 2010).
3. Para calcular un factor de utilidad fraccionado UF_j para la ponderación del período j , deberá aplicarse la siguiente ecuación, utilizando los coeficientes del cuadro A8.Ap5/1.

$$UF_j(d_j) = 1 - \exp \left\{ - \left(\sum_{i=1}^k C_i \times \left(\frac{d_j}{d_n} \right)^i \right) \right\} - \sum_{l=1}^{j-1} UF_l$$

donde:

UF_j es el factor de utilidad para el período j ;

d_j es la distancia conducida medida al final del período j , en km;

C_i es el i .º coeficiente (véase el cuadro A8.Ap5/1);

d_n es la distancia normalizada (véase el cuadro A8.Ap5/1);

k es el número de términos y coeficientes en el exponente;

j es el número del período considerado;

i es el número del término/coeficiente considerado;

$\sum_{i=1}^{j-1} UF_i$ es la suma de los factores de utilidad calculados hasta el período (j-1).

Cuadro A8.Ap5/1

Parámetros para la determinación de UF fraccionados

Parámetro	Valor
d_n	800 km
C1	26,25
C2	- 38,94
C3	- 631,05
C4	5 964,83
C5	- 25 095
C6	60 380,2
C7	- 87 517
C8	75 513,8
C9	- 35 749
C10	7 154,94».

ba) el apéndice 6 se modifica como sigue:

i) los puntos 1.1, 1.2 y 1.3 se sustituyen por el texto siguiente:

«1.1. El fabricante deberá seleccionar para el procedimiento de ensayo de tipo 1 conforme a los puntos 2 a 4 del presente apéndice el modo seleccionable por el conductor que permita al vehículo seguir el ciclo de ensayo considerado dentro de las tolerancias de la curva de velocidad conforme al punto 2.6.8.3 del subanexo 6. Esto se aplicará a todos los sistemas del vehículo con modos seleccionables por el conductor, incluidos los que no son solo específicos de la transmisión.

1.2. El fabricante deberá proporcionar pruebas a la autoridad de homologación relativas a:

a) la disponibilidad de un modo predominante en las condiciones consideradas;

b) la velocidad máxima del vehículo considerado;

y, si es necesario:

c) los modos más favorable y más desfavorable identificados por las pruebas sobre el consumo de combustible y, si procede, sobre la emisión másica de CO₂ en todos los modos; véase el punto 2.6.6.3 del subanexo 6;

d) el modo con mayor consumo de energía eléctrica;

e) la demanda de energía del ciclo (con arreglo al subanexo 7, punto 5, donde la velocidad buscada se sustituye por la velocidad real).

1.3. No se tendrán en cuenta los modos seleccionables por el conductor especiales, tales como el “modo de montaña” o el “modo de mantenimiento”, que no están destinados al funcionamiento normal diario, sino exclusivamente a fines especiales limitados.»;

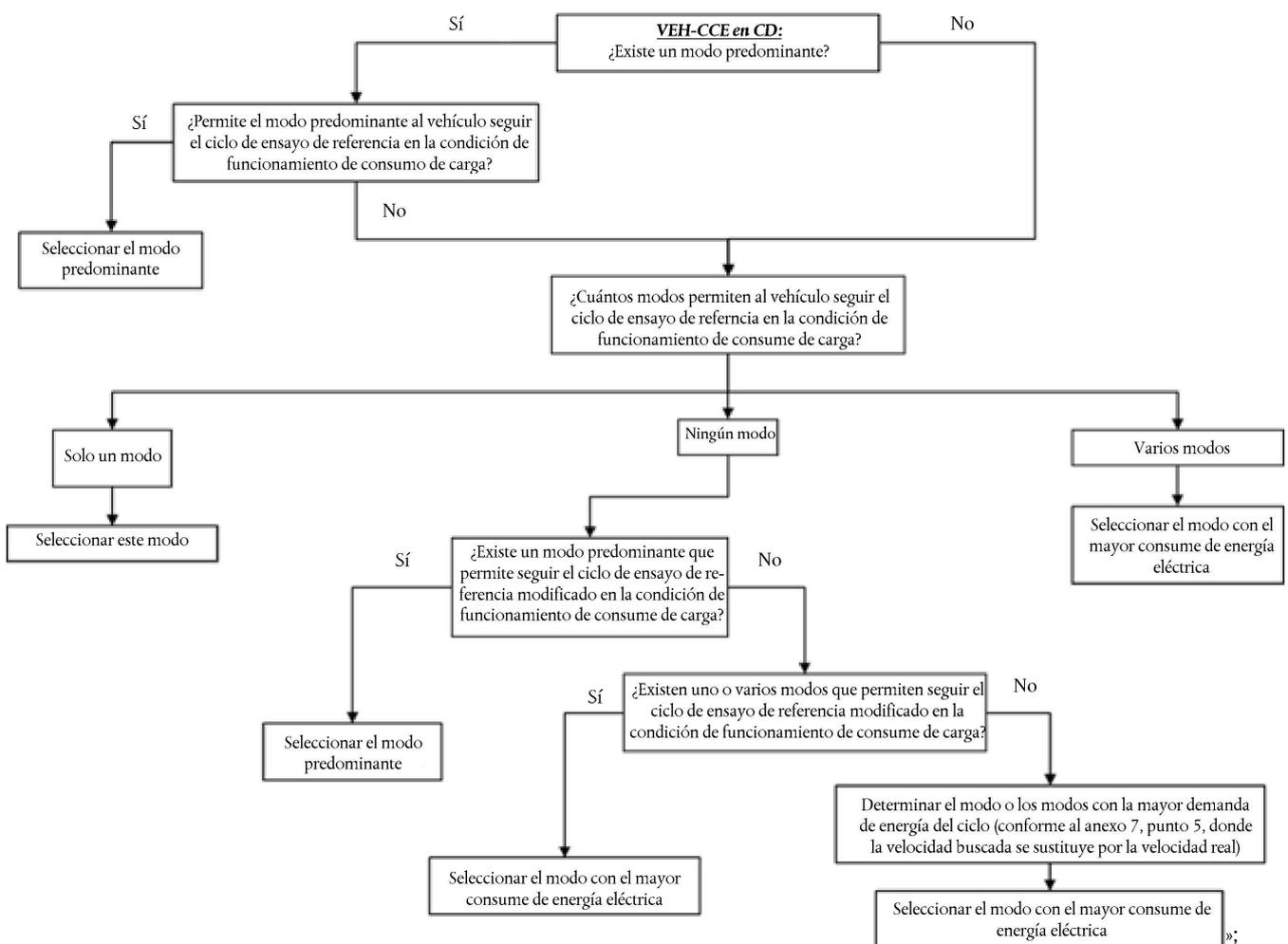
ii) en el punto 2, el último párrafo se sustituye por el texto siguiente:

«El organigrama de la figura A8.Ap6/1 ilustra la selección de modos conforme al presente punto.»;

iii) en el punto 2.3, la figura A8.Ap6/1 se sustituye por el texto siguiente:

«Figura A8.Ap6/1

Selección del modo seleccionable por el conductor en VEH-CCE en la condición de funcionamiento de consumo de carga



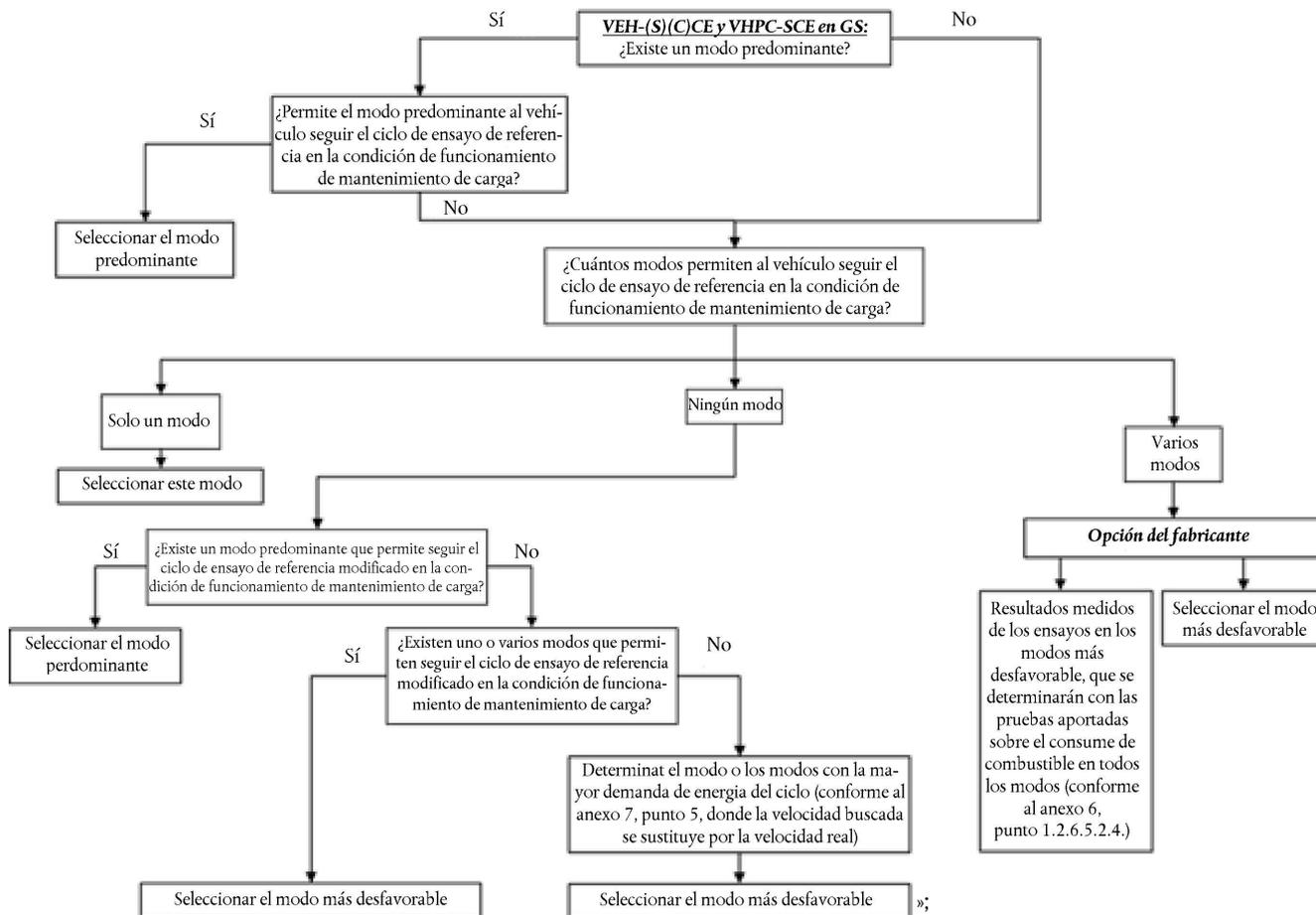
iv) en el punto 3, el último párrafo se sustituye por el texto siguiente:

«El organigrama de la figura A8.Ap6/2 ilustra la selección de modos conforme al presente punto.»;

v) en el punto 3.3, la figura A8.Ap6/2 se sustituye por el texto siguiente:

«Figura A8.Ap6/2

Selección del modo seleccionable por el conductor en VEH-CCE, VEH-SCE y VHPC-SCE en la condición de funcionamiento de mantenimiento de carga



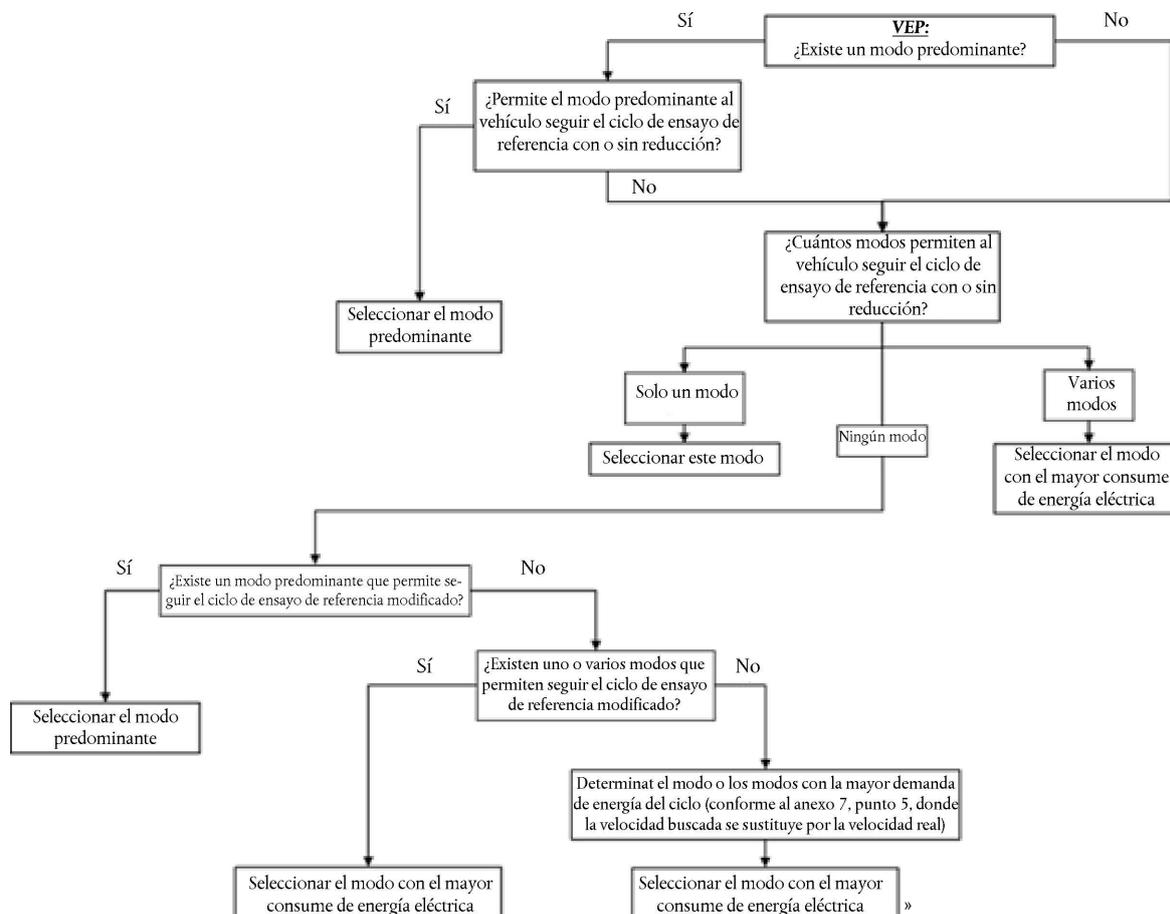
vi) en el punto 4, el último párrafo se sustituye por el texto siguiente:

«El organigrama de la figura A8.Ap6/3 ilustra la selección de modos conforme al presente punto.»;

vii) en el punto 4.3, la figura A8.Ap6/3 se sustituye por el texto siguiente:

«Figura A8.Ap6/3

Selección del modo seleccionable por el conductor en VEP



bb) el apéndice 7 se sustituye por el texto siguiente:

«Subanexo 8. Apéndice 7

Medición del consumo de combustible de los vehículos híbridos de pilas de combustible de hidrógeno comprimido

1. Requisitos generales

El consumo de combustible deberá medirse por el método gravimétrico con arreglo al punto 2 del presente apéndice.

A petición del fabricante, y con la aprobación de la autoridad de homologación, el consumo de combustible podrá medirse por el método de presión o por el método de flujo. En este caso, el fabricante deberá aportar pruebas técnicas de que el método arroja resultados equivalentes. Los métodos de presión y de flujo se describen en la norma ISO 23828:2013.

2. Método gravimétrico

El consumo de combustible se calculará midiendo la masa del depósito de combustible antes y después del ensayo.

2.1. Equipo y configuración

2.1.1. En la figura A8.Ap7/1 se muestra un ejemplo de instrumental. Para medir el consumo de combustible se utilizarán uno o varios depósitos situados fuera del vehículo. Los depósitos externos al vehículo deberán conectarse al conducto de combustible del vehículo entre el depósito de combustible original y el sistema de pilas de combustible.

- 2.1.2. Para el preacondicionamiento podrá utilizarse el depósito originalmente instalado o una fuente externa de hidrógeno.
- 2.1.3. La presión de llenado deberá ajustarse al valor recomendado por el fabricante.
- 2.1.4. La diferencia de las presiones de suministro del gas en los conductos deberá minimizarse al permutar estos.

Si se espera que la diferencia de presiones tenga una determinada influencia, el fabricante y la autoridad de homologación deberán acordar si es o no necesaria una corrección.

- 2.1.5. Balanza
- 2.1.5.1. La balanza utilizada para medir el consumo de combustible deberá cumplir las especificaciones del cuadro A8.Ap7/1.

Cuadro A8.Ap7/1

Criterios de verificación de la balanza analítica

Sistema de medición	Resolución	Precisión
Balanza	0,1 g máximo	±0,02 máximo ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Consumo de combustible (balance de carga del REESS = 0) durante el ensayo, en masa, desviación estándar

- 2.1.5.2. La balanza deberá calibrarse conforme a las especificaciones de su fabricante o, como mínimo, tan a menudo como se indica en el cuadro A8.Ap7/2.

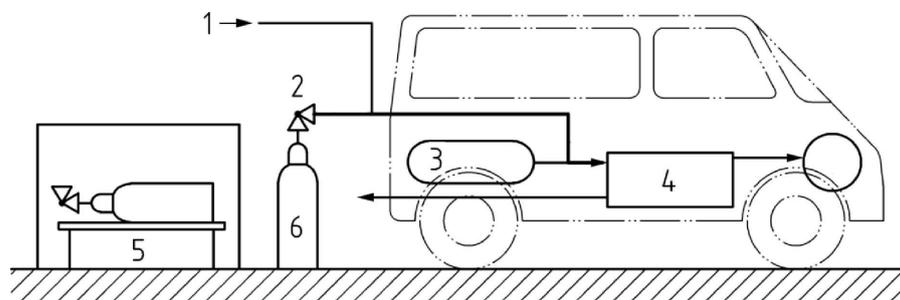
Cuadro A8.Ap7/2

Intervalos de calibración de los instrumentos

Comprobaciones de los instrumentos	Intervalo
Precisión	Anual o con ocasión de una operación de mantenimiento importante

- 2.1.5.3. Deberán proporcionarse medios apropiados para reducir los efectos de la vibración y la convección, por ejemplo una mesa amortiguadora o un paravientos.

Figura A8.Ap7/1

Ejemplo de instrumental

donde:

- 1 es el suministro externo de combustible para el preacondicionamiento
- 2 es el regulador de presión
- 3 es el depósito original
- 4 es el sistema de pilas de combustible
- 5 es la balanza
- 6 es el depósito externo al vehículo para la medición del consumo de combustible

2.2. Procedimiento de ensayo

- 2.2.1. Se medirá la masa del depósito externo al vehículo antes del ensayo.
- 2.2.2. El depósito externo al vehículo se conectará al conducto de combustible del vehículo como muestra la figura A8.Ap7/1.
- 2.2.3. El ensayo se realizará con alimentación desde el depósito externo al vehículo.
- 2.2.4. Se desconectará del conducto el depósito externo al vehículo.
- 2.2.5. Se medirá la masa del depósito después del ensayo.
- 2.2.6. El consumo de combustible no equilibrado en la condición de mantenimiento de carga $FC_{CS,nb}$, a partir de la masa medida antes y después del ensayo, se calculará con la siguiente ecuación:

$$FC_{CS,nb} = \frac{g_1 - g_2}{d} \times 100$$

donde:

- $FC_{CS,nb}$ es el consumo de combustible no equilibrado en la condición de mantenimiento de carga medido durante el ensayo, en kg/100 km;
- g_1 es la masa del depósito al comienzo del ensayo, en kg;
- g_2 es la masa del depósito al final del ensayo, en kg;
- d es la distancia conducida durante el ensayo, en km.»
-

ANEXO X

«ANEXO XXII

Dispositivos para la monitorización a bordo del vehículo del consumo de combustible o energía eléctrica**1. Introducción**

El presente anexo contiene las definiciones y los requisitos aplicables a los dispositivos para la monitorización a bordo del vehículo del consumo de combustible o energía eléctrica.

2. Definiciones

- 2.1 “Dispositivo de monitorización a bordo del consumo de combustible o energía” (dispositivo OBFCM, *On-board Fuel and/or Energy Consumption Monitoring*): todo elemento de diseño, ya sea *software* o *hardware*, que detecta y utiliza parámetros del vehículo, el motor, el combustible o la energía eléctrica para determinar y ofrecer, como mínimo, la información que se establece en el punto 3 y para almacenar a bordo del vehículo los valores de vida útil.
- 2.2 “Valor de vida útil”: con relación a una cierta cantidad determinada y almacenada en un momento t , los valores de dicha cantidad acumulados desde que se termina de fabricar el vehículo hasta ese momento t .
- 2.3 “Caudal de combustible del motor”: cantidad de combustible inyectada en el motor por unidad de tiempo. No incluye el combustible inyectado directamente en el dispositivo anticontaminante.
- 2.4 “Caudal de combustible del vehículo”: cantidad de combustible inyectada en el motor y directamente en el dispositivo anticontaminante por unidad de tiempo. No incluye el combustible utilizado por un calefactor de funcionamiento con combustible.
- 2.5 “Combustible consumido total (valor de vida útil)”: acumulación de la cantidad calculada de combustible inyectado en el motor y de la cantidad calculada de combustible inyectado directamente en el dispositivo anticontaminante. No incluye el combustible utilizado por un calefactor de funcionamiento con combustible.
- 2.6 “Distancia recorrida total (valor de vida útil)”: acumulación de la distancia recorrida, tomada de la misma fuente de datos que utiliza el cuentakilómetros del vehículo.
- 2.7 “Energía de la red”: con respecto a los VEH-CCE, la energía eléctrica que fluye a la batería cuando el vehículo está conectado a una fuente de alimentación externa con el motor apagado. No incluye las pérdidas eléctricas entre la fuente de alimentación externa y la batería.
- 2.8 “Funcionamiento en mantenimiento de carga”: con respecto a los VEH-CCE, el modo de funcionamiento del vehículo en el que, aunque el estado de carga del REESS puede fluctuar, el propósito del sistema de control del vehículo es mantener, en promedio, el estado de carga actual.
- 2.9 “Funcionamiento en consumo de carga”: con respecto a los VEH-CCE, el modo de funcionamiento del vehículo en el que el actual estado de carga del REESS, que puede fluctuar, es mayor que el valor de estado de carga buscado en el modo de mantenimiento de carga, siendo el propósito del sistema de control del vehículo reducir el estado de carga desde ese nivel mayor hasta el valor de estado de carga buscado en el modo de mantenimiento de carga.
- 2.10 “Funcionamiento en aumento de carga seleccionable por el conductor”: con respecto a los VEH-CCE, la condición de funcionamiento en la que el conductor ha seleccionado un modo de funcionamiento destinado a aumentar el estado de carga del REESS.

3. Información que debe determinarse, almacenarse y ofrecerse

El dispositivo OBFCM deberá determinar, como mínimo, los siguientes parámetros y almacenar los valores de vida útil a bordo del vehículo. Los parámetros se calcularán y ajustarán de acuerdo con las normas mencionadas en el punto 6.5.3.2, letra a), del punto 6.5.3 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, entendido conforme al punto 2.8 del apéndice 1 del anexo XI del presente Reglamento.

- 3.1. *Respecto a todos los vehículos a los que se refiere el artículo 4 bis, excepto los VEH-CCE:*
 - a) consumo de combustible total (valor de vida útil) (litros);
 - b) distancia recorrida total (valor de vida útil) (kilómetros);
 - c) caudal de combustible del motor (gramos/segundo);

- d) caudal de combustible del motor (litros/hora);
- e) caudal de combustible del vehículo (gramos/segundo);
- f) velocidad del vehículo (kilómetros/hora).

3.2. Respecto a los VEH-CCE

- a) combustible consumido total (valor de vida útil) (litros);
- b) combustible consumido total con funcionamiento en consumo de carga (valor de vida útil) (litros);
- c) combustible consumido total con funcionamiento en aumento de carga seleccionable por el conductor (valor de vida útil) (litros);
- d) distancia recorrida total (valor de vida útil) (kilómetros);
- e) distancia recorrida total con funcionamiento en consumo de carga con el motor apagado (valor de vida útil) (kilómetros);
- f) distancia recorrida total con funcionamiento en consumo de carga con el motor en marcha (valor de vida útil) (kilómetros);
- g) distancia recorrida total con funcionamiento en aumento de carga seleccionable por el conductor (valor de vida útil) (kilómetros);
- h) caudal de combustible del motor (gramos/segundo);
- i) caudal de combustible del motor (litros/hora);
- j) caudal de combustible del vehículo (gramos/segundo);
- k) velocidad del vehículo (kilómetros/hora);
- l) energía total de la red que fluye a la batería (valor de vida útil) (kWh).

4. Exactitud

- 4.1 Con respecto a la información especificada en el punto 3, el fabricante deberá asegurarse de que el dispositivo OBFCM ofrezca los valores más exactos que puedan obtenerse con el sistema de medición y cálculo de la unidad de control del motor.
- 4.2 No obstante lo dispuesto en el punto 4.1, el fabricante deberá garantizar una exactitud superior a - 0,05 e inferior a 0,05, calculada al tercer decimal con la siguiente fórmula:

$$\text{Exactitud} = \frac{\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}} - \text{Fuel_Consumed}_{\text{OBFCM}}}{\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}}}$$

Donde:

- Fuel_Consumed_{WLTP} (litros) es el consumo de combustible determinado en el primer ensayo realizado conforme al punto 1.2 del subanexo 6 del anexo XXI, calculado de acuerdo con el punto 6 del subanexo 7 de dicho anexo, utilizando los resultados de emisiones del ciclo total antes de aplicar las correcciones (salida de la etapa 2 del cuadro A7/1 del subanexo 7), multiplicado por la distancia real conducida y dividido por 100.
- Fuel_Consumed_{OBFCM} (litros) es el consumo de combustible determinado en el mismo ensayo con los diferenciales del parámetro “combustible consumido total (valor de vida útil)” ofrecido por el dispositivo OBFCM.

Para los VEH-CCE se utilizará el ensayo de tipo 1 en la condición de mantenimiento de carga.

- 4.2.1 Si no se cumplen los requisitos de exactitud del punto 4.2, volverá a calcularse la exactitud de los posteriores ensayos de tipo 1 realizados conforme al punto 1.2 del subanexo 6 de acuerdo con la fórmula del punto 4.2, utilizando los valores de combustible consumido determinados y acumulados en todos los ensayos realizados. Se considerará que se cumple el requisito de exactitud una vez que esta sea superior a - 0,05 e inferior a 0,05.
- 4.2.2 Si los requisitos de exactitud del punto 4.2.1 no se cumplen tras los ensayos posteriores con arreglo a este punto, podrán realizarse ensayos adicionales con objeto de determinar la exactitud, aunque el número total de ensayos no deberá exceder de tres, en el caso de un vehículo ensayado sin utilizar el método de interpolación (vehículo H), ni de seis, en el caso de un vehículo ensayado utilizando el método de interpolación (tres ensayos con el vehículo H y tres ensayos con el vehículo L). La exactitud volverá a calcularse respecto de los ensayos de tipo 1 adicionales posteriores de acuerdo con la fórmula del punto 4.2, utilizando los valores de combustible consumido determinados y acumulados en todos los ensayos realizados. Se considerará que se cumple el requisito una vez que la exactitud sea superior a - 0,05 e inferior a 0,05. Si los ensayos se han llevado a cabo con el único fin de determinar la exactitud del dispositivo OBFCM, los resultados de los ensayos adicionales no se tendrán en cuenta para ningún otro fin.

5. Acceso a la información proporcionada por el dispositivo OBFCM

- 5.1 El dispositivo OBFCM deberá proporcionar acceso normalizado y sin restricciones a la información especificada en el punto 3, y ser conforme con las normas mencionadas en los puntos 6.5.3.1, letra a), y 6.5.3.2, letra a), del punto 6.5.3 del apéndice 1 del anexo 11 del Reglamento n.º 83 de la CEPE, entendidos conforme al punto 2.8 del apéndice 1 del anexo XI del presente Reglamento.
 - 5.2. Como excepción a las condiciones de reinicio especificadas en las normas mencionadas en el punto 5.1, y no obstante lo dispuesto en los puntos 5.3 y 5.4, una vez que el vehículo haya entrado en servicio deberán conservarse los valores de los contadores de vida útil.
 - 5.3 Los valores de los contadores de vida útil solo podrán reiniciarse en aquellos vehículos en los que el tipo de memoria de la unidad de control del motor no sea capaz de conservar datos si no recibe alimentación eléctrica. En esos vehículos, los valores podrán reiniciarse simultáneamente solo en caso de que la batería se desconecte del vehículo. En este caso, la obligación de conservar los valores de los contadores de vida útil se aplicará a las nuevas homologaciones de tipo, a más tardar, a partir del 1 de enero de 2022, y a los vehículos nuevos, a partir del 1 de enero de 2023.
 - 5.4. En el caso de un mal funcionamiento que afecte a los valores de los contadores de vida útil, o de sustitución de la unidad de control del motor, los contadores podrán reiniciarse simultáneamente para garantizar que los valores sigan estando plenamente sincronizados.»
-

ANEXO XI

Los anexos I, III, VIII y IX de la Directiva 2007/46/CE se modifican como sigue:

1) el anexo I se modifica como sigue:

a) se insertan los puntos 0.2.2.1 a 0.2.3.9 siguientes:

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

Masa en orden de marcha del vehículo final (en kg): ...

Área frontal del vehículo final (en cm²): ...

Resistencia a la rodadura (kg/t):...

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

0.2.3. Identificadores (v):

0.2.3.1. Identificador de la familia de interpolación: ...

0.2.3.2. Identificador de la familia de ATCT: ...

0.2.3.3. Identificador de la familia de PEMS: ...

0.2.3.4. Identificador de la familia de resistencia al avance en carretera:

0.2.3.4.1. Familia de resistencia al avance en carretera del VH: ...

0.2.3.4.2. Familia de resistencia al avance en carretera del VL: ...

0.2.3.4.3. Familias de resistencia al avance en carretera aplicables en la familia de interpolación: ...

0.2.3.5. Identificador de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera: ...

0.2.3.6. Identificador de la familia de regeneración periódica: ...

0.2.3.7. Identificador de la familia de ensayo de emisiones de evaporación: ...

0.2.3.8. Identificador de la familia de OBD: ...

0.2.3.9. Identificador de otra familia: ...»;

b) se inserta el punto 2.6.3 siguiente:

«2.6.3. Masa rotacional (v): 3 % de la suma de la masa en orden de marcha más 25 kg, o valor, por eje (kg): ...»;

c) el punto 3.2.2.1 se sustituye por el texto siguiente:

«3.2.2.1. Gasóleo/Gasolina/GLP/GN o biometano/etanol (E 85)/biodiésel/hidrógeno (1) (6)»;

d) se inserta el punto 3.2.12.0 siguiente:

«3.2.12.0. Carácter de emisiones de la homologación de tipo (v)»;

e) el punto 3.2.12.2.5.5 se sustituye por el texto siguiente:

«3.2.12.2.5.5. Dibujo esquemático del depósito de combustible (solo motores de gasolina y etanol): ...»;

f) tras el punto 3.2.12.2.5.5 se insertan los puntos siguientes:

«3.2.12.2.5.5.1. Capacidad, material y construcción del sistema de depósito de combustible: ...

3.2.12.2.5.5.2. Indicación del material del tubo flexible de vapor y del material del conducto de combustible, así como de la técnica de conexión del sistema de combustible: ...

3.2.12.2.5.5.3. Sistema de depósito sellado: sí/no

3.2.12.2.5.5.4. Descripción del ajuste de la válvula de descarga del depósito de combustible (entrada y salida de aire): ...

3.2.12.2.5.5.5. Descripción del sistema de control de purga: ...»;

g) se inserta el punto 3.2.12.2.5.7 siguiente:

«3.2.12.2.5.7. Factor de permeabilidad: ...»;

- h) se inserta el punto 3.2.12.2.5.12 siguiente:
«3.2.12.2.12. Inyección de agua: sí/no ⁽¹⁾»;
- i) se suprime el punto 3.2.19.4.1;
- j) el punto 3.2.20 se sustituye por el texto siguiente:
«3.2.20. Información sobre el almacenamiento de calor ⁽⁹⁾»;
- k) el punto 3.2.20.1 se sustituye por el texto siguiente:
«3.2.20.1. Dispositivo de almacenamiento de calor activo: sí/no ⁽¹⁾»;
- l) el punto 3.2.20.2 se sustituye por el texto siguiente:
«3.2.20.2. Materiales de aislamiento: sí/no ⁽¹⁾»;
- m) se insertan los puntos 3.2.20.2.5 a 3.2.20.2.6 siguientes:
«3.2.20.2.5. Enfoque del caso más desfavorable de enfriamiento del vehículo: sí/no ⁽¹⁾
3.2.20.2.5.1. (al margen del enfoque del caso más desfavorable) Tiempo mínimo de estabilización, $t_{\text{soak_ATCT}}$ (horas): ...
3.2.20.2.5.2. (al margen del enfoque del caso más desfavorable) Ubicación de la medición de la temperatura del motor: ...
3.2.20.2.6. Enfoque de familia de interpolación única dentro de la familia de ATCT: sí/no ⁽¹⁾»;
- n) los puntos 3.5.7.1 y 3.5.7.1.1 se sustituyen por el texto siguiente:
«3.5.7.1. Parámetros del vehículo de ensayo ⁽⁹⁾

Vehículo	Vehículo "Low" (VL) si existe	Vehículo "High" (VH)	VM si existe	V representativo (solo para la familia de matrices de resistencia al avance en carretera ^(*))	Valores por defecto
Tipo de carrocería del vehículo (variante/versión)			—		
Método de resistencia al avance en carretera utilizado (medición o cálculo por familia de resistencia al avance en carretera)			—	—	
Información de resistencia al avance en carretera:					
Marca y tipo de los neumáticos, en caso de medición			—		
Dimensiones de los neumáticos (delanteros/traseros), en caso de medición			—		
Resistencia a la rodadura de los neumáticos (delanteros/traseros) (kg/t)					
Presión de los neumáticos (delanteros/traseros) (kPa), en caso de medición					
Delta $C_D \times A$ del vehículo L en comparación con el vehículo H (IP_H menos IP_L)	—		—	—	
Delta $C_D \times A$ en comparación con el vehículo L de la familia de resistencia al avance en carretera (IP_H/L menos RL_L), en caso de cálculo por familia de resistencia al avance en carretera			—	—	
Masa de ensayo del vehículo (kg):					

Vehículo	Vehículo "Low" (VL) si existe	Vehículo "High" (VH)	VM si existe	V representativo (solo para la familia de matrices de resistencia al avance en carretera (*))	Valores por defecto
Coeficientes de resistencia al avance en carretera					
f_0 (N)					
f_1 (N/(km/h))					
f_2 (N/(km/h) ²)					
Área frontal, m ² (0,000 m ²)	—	—	—		
Demanda de energía del ciclo (J):					

(*) En relación con la familia de matrices de resistencia al avance en carretera se somete a ensayo un vehículo representativo.

3.5.7.1.1. Combustible utilizado en el ensayo de tipo 1 y seleccionado para medir la potencia neta de acuerdo con el anexo XX del presente Reglamento (solo en el caso de vehículos de GLP y GN):

o) se suprimen los puntos 3.5.7.1.1.1 a 3.5.7.1.3.2.3;

p) los puntos 3.5.7.2.1 a 3.5.7.2.1.2.0 se sustituyen por el texto siguiente:

«3.5.7.2.1. Emisión másica de CO₂ en el caso de vehículos ICE puros y VEH-SCE

3.5.7.2.1.0. Valores mínimo y máximo de CO₂ dentro de la familia de interpolación

3.5.7.2.1.1. Vehículo "High": g/km

3.5.7.2.1.1.0. Vehículo "High" (NEDC): g/km

3.5.7.2.1.2. Vehículo "Low" (si procede): g/km

3.5.7.2.1.2.0. Vehículo "Low" (si procede) (NEDC): g/km

3.5.7.2.1.3. Vehículo M (si procede): g/km

3.5.7.2.1.3.0. Vehículo M (si procede) (NEDC): g/km»;

r) los puntos 3.5.7.2.2 a 3.5.7.2.2.3.0 se sustituyen por el texto siguiente:

«3.5.7.2.2. Emisión másica de CO₂ en la condición de mantenimiento de carga de los VEH-CCE

3.5.7.2.2.1. Emisión másica de CO₂ en la condición de mantenimiento de carga del vehículo "High": g/km

3.5.7.2.2.1.0. Emisión másica de CO₂ combinada del vehículo "High" (NEDC, condición B): g/km

3.5.7.2.2.2. Emisión másica de CO₂ en la condición de mantenimiento de carga del vehículo "Low" (si procede): g/km

3.5.7.2.2.2.0. Emisión másica de CO₂ combinada del vehículo "Low" (si procede) (NEDC, condición B): g/km

3.5.7.2.2.3. Emisión másica de CO₂ en la condición de mantenimiento de carga del vehículo M (si procede): g/km

3.5.7.2.2.3.0. Emisión másica de CO₂ combinada del vehículo M (si procede) (NEDC, condición B): g/km»;

s) los puntos 3.5.7.2.3 a 3.5.7.2.3.3.0 se sustituyen por el texto siguiente:

«3.5.7.2.3. Emisión másica de CO₂ en la condición de consumo de carga y emisión másica de CO₂ ponderada de los VEH-CCE

3.5.7.2.3.1. Emisión másica de CO₂ en la condición de consumo de carga del vehículo "High": ... g/km

3.5.7.2.3.1.0. Emisión másica de CO₂ en la condición de consumo de carga del vehículo "High" (NEDC, condición A): ... g/km

- 3.5.7.2.3.2. Emisión máscica de CO₂ en la condición de consumo de carga del vehículo “Low” (si procede): ... g/km
- 3.5.7.2.3.2.0. Emisión máscica de CO₂ en la condición de consumo de carga del vehículo “Low” (si procede) (NEDC, condición A): ... g/km
- 3.5.7.2.3.3. Emisión máscica de CO₂ en la condición de consumo de carga del vehículo M (si procede): ... g/km
- 3.5.7.2.3.3.0. Emisión máscica de CO₂ en la condición de consumo de carga del vehículo M (si procede) (NEDC, condición A): ... g/km»;
- s) se añade el punto 3.5.7.2.3.4 siguiente:
«3.5.7.2.3.4. Valores mínimo y máximo ponderados de CO₂ dentro de la familia de interpolación CCE»;
- t) se suprime el punto 3.5.7.4.3;
- u) el punto 3.5.8.3 y el cuadro se sustituyen por el texto siguiente:
«3.5.8.3. Datos sobre las emisiones en relación con el uso de ecoinnovaciones (repítase el cuadro para cada combustible de referencia sometido a ensayo) ^(w1)

Decisión de aprobación de la ecoinnovación ^(w2)	Código de la ecoinnovación ^(w3)	1. Emisiones de CO ₂ del vehículo de referencia (g/km)	2. Emisiones de CO ₂ del vehículo con la ecoinnovación (g/km)	3. Emisiones de CO ₂ del vehículo de referencia en el ciclo de ensayo de tipo 1 ^(w4)	4. Emisiones de CO ₂ del vehículo con la ecoinnovación en el ciclo de ensayo de tipo 1	5. Factor de utilización (UF), es decir, proporción del tiempo en que se usa la tecnología en condiciones normales de funcionamiento	Reducción de las emisiones de CO ₂ ((1 - 2) - (3 - 4)) *5
xxxx/201x							

Reducción total de las emisiones de CO₂ en NEDC (g/km) ^(w5)
Reducción total de las emisiones de CO₂ en WLTP (g/km) ^(w5)»;

- v) se inserta el punto 3.8.5 siguiente:
«3.8.5. Especificación del lubricante: ... W ...»;
- w) se suprimen los puntos 4.5.1.1 a 4.5.1.3;
- x) en el punto 4.6, al final de la primera columna del cuadro, se suprime el texto «Marcha atrás»;
- y) se insertan los puntos 4.6.1 a 4.6.1.7.1 siguientes:
«4.6.1. Cambio de marchas ^(v)
- 4.6.1.1. Se excluye la primera: sí/no ^(l)
- 4.6.1.2. n_{95_high} para cada marcha: ...min⁻¹
- 4.6.1.3. n_{min_drive}
- 4.6.1.3.1. Primera: ...min⁻¹
- 4.6.1.3.2. Primera a segunda:...min⁻¹
- 4.6.1.3.3. Segunda hasta parada: ...min⁻¹
- 4.6.1.3.4. Segunda: ...min⁻¹
- 4.6.1.3.5. Tercera en adelante: ...min⁻¹
- 4.6.1.4. $n_{min_drive_set}$ para las fases de aceleración / velocidad constante ($n_{min_drive_up}$): ...min⁻¹
- 4.6.1.5. $n_{min_drive_set}$ para las fases de desaceleración ($n_{min_drive_down}$):

- 4.6.1.6. período de tiempo inicial
- 4.6.1.6.1. $t_{\text{start_phase}}$: ...s
- 4.6.1.6.2. $n_{\text{min_drive_start}}$: ... min^{-1}
- 4.6.1.6.3. $n_{\text{min_drive_up_start}}$: ... min^{-1}
- 4.6.1.7. Utilización de ASM: sí/no ⁽¹⁾
- 4.6.1.7.1. Valores NEDC: ...»;
- z) se añade el punto 4.12 siguiente:
- «4.12. Lubricante de la caja de cambios: ...W...»;
- aa) se insertan los puntos 12.8 a 12.8.3.2 siguientes:
- «12.8. Dispositivos o sistemas con modos seleccionables por el conductor que influyen en las emisiones de CO₂ o las emisiones de referencia y carecen de un modo predominante: sí/no ⁽¹⁾
- 12.8.1. Ensayo en la condición de mantenimiento de carga (si procede) (indíquese con respecto a cada dispositivo o sistema)
- 12.8.1.1. Modo más favorable: ...
- 12.8.1.2. Modo más desfavorable: ...
- 12.8.2. Ensayo en la condición de consumo de carga (si procede) (indíquese con respecto a cada dispositivo o sistema)
- 12.8.2.1. Modo más favorable: ...
- 12.8.2.2. Modo más desfavorable: ...
- 12.8.3. Ensayo de tipo 1 (si procede) (indíquese con respecto a cada dispositivo o sistema)
- 12.8.3.1. Modo más favorable: ...
- 12.8.3.2. Modo más desfavorable: ...»;
- ab) en las Notas explicativas se añade la nota (y) siguiente:
- «^(y) Únicamente para la homologación con arreglo al Reglamento (CE) n.º 715/2007 y sus modificaciones.»;
- 2) el anexo III se modifica como sigue:
- a) se inserta el punto 0.2.2.1 siguiente:
- «0.2.2.1. Valores de los parámetros permitidos para la homologación de tipo multifásica a fin de utilizar los valores de emisiones del vehículo de base (insertar intervalos si procede) ⁽⁷⁾:
- Masa del vehículo final (en kg):...
- Área frontal del vehículo final (en cm²):...
- Resistencia a la rodadura (kg/t):...
- Sección transversal de la entrada de aire de la rejilla delantera (en cm²):...»;
- b) el punto 3.2.2.1 se sustituye por el texto siguiente:
- «3.2.2.1. Gasóleo/Gasolina/GLP/GN o biometano/etanol (E 85)/biodiésel/hidrógeno⁽¹⁾ ⁽⁶⁾»;
- c) se inserta el punto 3.2.12.2.8.2.2 siguiente:
- «3.2.12.2.8.2.2. Activación del modo de marcha lenta “desactivación después de volver a arrancar”/“desactivación después de repostar”/“desactivación después de aparcar” ⁽⁷⁾»;
- d) el punto 3.2.12.8.8.1 se sustituye por el texto siguiente:
- «3.2.12.2.8.8.1. Componentes a bordo del vehículo de los sistemas que garantizan un funcionamiento correcto de las medidas de control de los NO_x»;
- 3) el anexo VIII se modifica como sigue:
- a) en el punto 2.1.1, el texto:
- «Número de partículas (PN) (#/km) ⁽¹⁾»
- se sustituye por el texto siguiente:
- «Número de partículas (PN) (#/km) (si procede)»;

b) en el punto 2.1.5, el texto:

«Número de partículas (PN) (1)»

se sustituye por el texto siguiente:

«Número de partículas (PN) (si procede);»;

c) en el punto 3.1, en el tercer cuadro, las últimas siete filas se sustituyen por el texto siguiente:

«f ₀ (N)	...	...	...
f ₁ (N/(km/h))	...	...	...
f ₂ (N/(km/h) ²)	...	...	...
RR (kg/t)	...	...	...
Delta Cd*A (para VL, si procede, en comparación con VH) (m ²)	...	...	...
Masa de ensayo (kg)	...	...	...
Área frontal (m ²) (solo para vehículos de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera);				

d) en el punto 3.2, en el tercer cuadro, las últimas siete filas se sustituyen por el texto siguiente:

«f ₀ (N)	...		...
f ₁ (N/(km/h))	...		...
f ₂ (N/(km/h) ²)	...		...
RR (kg/t)	...		...
Delta C _D × A (para VL o VM en comparación con VH) (m ²)	...		...
Masa de ensayo (kg)	...		...
Área frontal (m ²) (solo para vehículos de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera);				

e) en el punto 3.3, en el tercer cuadro, las últimas siete filas se sustituyen por el texto siguiente:

«f ₀ (N)	...	...
f ₁ (N/(km/h))	...	...
f ₂ (N/(km/h) ²)	...	...
RR (kg/t)	...	...
Delta C _D × A (para VL en comparación con VH) (m ²)	...	...
Masa de ensayo (kg)	...	...
Área frontal (m ²) (solo para vehículos de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera);			

f) en el punto 3.4, el segundo cuadro se sustituye por el texto siguiente:

	«Variante/Versión:	Variante/Versión:
Consumo de combustible (ciclo mixto) (kg/100 km)	...	...
f ₀ (N)	...	...
f ₁ (N/(km/h))	...	...

	«Variante/versión:	Variante/versión:
f_2 (N/(km/h) ²)
RR (kg/t)
Masa de ensayo (kg)	...»;	

g) el título del punto 3.5 se sustituye por el texto siguiente:

«Informe(s) de salida de la herramienta de correlación de conformidad con los Reglamentos de Ejecución (UE) 2017/1152 o (UE) 2017/1153 y valores NEDC finales»;

h) se añaden los puntos 3.5.3 y 3.5.4 siguientes:

«3.5.3. Motores de combustión interna, incluidos los vehículos eléctricos híbridos no recargables desde el exterior (NOVC) ⁽¹⁾ ⁽²⁾

Valores NEDC correlacionados finales	Identificador de la familia de interpolación	
	VH	VL (en su caso)
Emisiones de CO ₂ en masa (ciclo urbano) (g/km)		
Emisiones de CO ₂ en masa (en carretera) (g/km)		
Emisiones de CO ₂ en masa (ciclo mixto) (g/km)		
Consumo de combustible (ciclo urbano) (l/100 km) ⁽¹⁾		
Consumo de combustible (en carretera) (l/100 km) ⁽¹⁾		
Consumo de combustible (ciclo mixto) (l/100 km) ⁽¹⁾		

3.5.4. Vehículos eléctricos híbridos recargables desde el exterior (OVC) ⁽¹⁾

Valores NEDC correlacionados finales	Identificador de la familia de interpolación	
	VH	VL (en su caso)
Emisiones de CO ₂ en masa (ponderadas, ciclo mixto) (g/km)
Consumo de combustible (ponderado, ciclo mixto) (l/100 km) ⁽²⁾»

4) el anexo IX se modifica como sigue:

a) la parte I se modifica como sigue:

i) en el modelo «A1 — Cara 1» del certificado de conformidad para vehículos completos, se insertan los nuevos puntos siguientes:

«0.2.3. Identificadores (si procede) ⁽¹⁾:

0.2.3.1. Identificador de la familia de interpolación: ...

0.2.3.2. Identificador de la familia de ATCT: ...

0.2.3.3. Identificador de la familia de PEMS: ...

0.2.3.4. Identificador de la familia de resistencia al avance en carretera:...

0.2.3.5. Identificador de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera (si procede): ...

0.2.3.6. Identificador de la familia de regeneración periódica: ...

0.2.3.7. Identificador de la familia de ensayo de emisiones de evaporación: ...»;

- ii) en el modelo «A2 — Cara 1» del certificado de conformidad para vehículos completos objeto de una homologación de tipo de series cortas, se insertan los puntos siguientes:
- «0.2.3. Identificadores (si procede) (†):
- 0.2.3.1. Identificador de la familia de interpolación: ...
- 0.2.3.2. Identificador de la familia de ATCT: ...
- 0.2.3.3. Identificador de la familia de PEMS: ...
- 0.2.3.4. Identificador de la familia de resistencia al avance en carretera:...
- 0.2.3.5. Identificador de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera (si procede): ...
- 0.2.3.6. Identificador de la familia de regeneración periódica: ...
- 0.2.3.7. Identificador de la familia de ensayo de emisiones de evaporación: ...»;
- iii) en el modelo «B — Cara 1» del certificado de conformidad para vehículos completados, se insertan los nuevos puntos siguientes:
- «0.2.3. Identificadores (si procede) (†):
- 0.2.3.1. Identificador de la familia de interpolación: ...
- 0.2.3.2. Identificador de la familia de ATCT: ...
- 0.2.3.3. Identificador de la familia de PEMS: ...
- 0.2.3.4. Identificador de la familia de resistencia al avance en carretera:...
- 0.2.3.5. Identificador de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera (si procede): ...
- 0.2.3.6. Identificador de la familia de regeneración periódica: ...
- 0.2.3.7. Identificador de la familia de ensayo de emisiones de evaporación: ...»;
- iv) la cara 2 del certificado de conformidad para los vehículos de la categoría M1 (vehículos completos y completados) se modifica como sigue:
- se insertan los puntos 28 a 28.1.2 siguientes:
- «28. Caja de cambios (tipo): ...
- 28.1. Relaciones de la caja de cambios (en caso de vehículos con transmisión de cambio manual) (†)
- | Primera | Segunda | Tercera | Cuarta | Quinta | Sexta | Séptima | Octava | ... |
|---------|---------|---------|--------|--------|-------|---------|--------|-----|
| | | | | | | | | |
- 28.1.1. Relación de transmisión final (si procede): ...
- 28.1.2. Relaciones de transmisión finales (si procede y cuando proceda)
- | Primera | Segunda | Tercera | Cuarta | Quinta | Sexta | Séptima | Octava | ...»; |
|---------|---------|---------|--------|--------|-------|---------|--------|-------|
| | | | | | | | | |
- el punto 35 se sustituye por el texto siguiente:
- «35. Combinación instalada de neumático y rueda / Clase de eficiencia energética de los coeficientes de resistencia a la rodadura (RRC) y categoría de neumáticos utilizada para la determinación del CO₂ (si procede) (†) (†): ...»;
- el punto 47.1 se sustituye por el texto siguiente:
- «47.1. Parámetros para el ensayo de emisiones de V_{ind} (†)»;
- el punto 47.1.2 se sustituye por el texto siguiente:
- «47.1.2. Área frontal, m² (†): ...»;

— se inserta el punto 47.1.2.1 siguiente:

«47.1.2.1. Área frontal proyectada de la entrada de aire de la rejilla delantera (si procede), cm² ...»;

— se insertan los puntos 47.2 a 47.2.3 siguientes:

«47.2. Ciclo de conducción (†)

47.2.1. Clase de ciclo de conducción: 1/2/3a/3b

47.2.2. Factor de reducción (f_{dsc}): ...

47.2.3. Velocidad limitada: sí/no»;

— en el punto 49, en el subpunto 1, la leyenda del cuadro se sustituye por el texto siguiente:

«Valores NEDC	Emisiones de CO ₂	Consumo de combustible»;
---------------	------------------------------	--------------------------

v) la cara 2 del certificado de conformidad para los vehículos de la categoría M2 (vehículos completos y completados) se modifica como sigue:

— se insertan los puntos 28.1, 28.1.1 y 28.1.2 siguientes:

«28.1. Relaciones de la caja de cambios (para vehículos con transmisión de cambio manual) (†)

Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Sexta	Séptima	Octava	...

28.1.1. Relación de transmisión final (si procede): ...

28.1.2. Relaciones de transmisión finales (si procede y cuando proceda)

Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Sexta	Séptima	Octava	...»

— el punto 35 se sustituye por el texto siguiente:

«35. Combinación instalada de neumático y rueda / Clase de eficiencia energética de los coeficientes de resistencia a la rodadura (RRC) y categoría de neumáticos utilizada para la determinación del CO₂ (si procede) (†) (†): ...»;

— el punto 47.1 se sustituye por el texto siguiente:

«47.1. Parámetros para el ensayo de emisiones de V_{ind} (†)»;

— el punto 47.1.2 se sustituye por el texto siguiente:

«47.1.2. Área frontal, m² (†): ...»;

— se inserta el punto 47.1.2.1 siguiente:

«47.1.2.1. Área frontal proyectada de la entrada de aire de la rejilla delantera (si procede), cm² ...»;

— vi) se insertan los puntos 47.2 a 47.2.3 siguientes:

«47.2. Ciclo de conducción (†)

47.2.1. Clase de ciclo de conducción: 1/2/3a/3b

47.2.2. Factor de reducción (f_{dsc}): ...

47.2.3. Velocidad limitada: sí/no»;

— en el punto 49, en el subpunto 1, la leyenda del cuadro se sustituye por el texto siguiente:

«Valores NEDC	Emisiones de CO ₂	Consumo de combustible»;
---------------	------------------------------	--------------------------

28.1.1. Relación de transmisión final (si procede): ...

28.1.2. Relaciones de transmisión finales (si procede y cuando proceda)

Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Sexta	Séptima	Octava	...»

— el punto 35 se sustituye por el texto siguiente:

«35. Combinación instalada de neumático y rueda / Clase de eficiencia energética de los coeficientes de resistencia a la rodadura (RRC) y categoría de neumáticos utilizada para la determinación del CO₂ (si procede) ^(h) ⁽ⁱ⁾:...»;

— el punto 47.1 se sustituye por el texto siguiente:

«47.1. Parámetros para el ensayo de emisiones de V_{ind} ⁽ⁱ⁾»;

— el punto 47.1.2 se sustituye por el texto siguiente:

«47.1.2. Área frontal, m² ⁽ⁱ⁾: ...»;

— se inserta el punto 47.1.2.1 siguiente:

«47.1.2.1. Área frontal proyectada de la entrada de aire de la rejilla delantera (si procede), cm² ...»;

— se insertan los puntos 47.2 a 47.2.3 siguientes:

«47.2. Ciclo de conducción ⁽ⁱ⁾

47.2.1. Clase de ciclo de conducción: 1/2/3a/3b

47.2.2. Factor de reducción (f_{ds}): ...

47.2.3. Velocidad limitada: sí/no»;

— en el punto 49, en el subpunto 1, la leyenda del cuadro se sustituye por el texto siguiente:

«Valores NEDC	Emisiones de CO ₂	Consumo de combustible»
---------------	------------------------------	-------------------------

— en el punto 49, en el subpunto 1, en el cuadro, se añade la fila siguiente:

«Factor de verificación (si procede)	“1” o “0”»
--------------------------------------	------------

viii) la cara 2 del certificado de conformidad para los vehículos de la categoría N3 (vehículos completos y completados) se modifica como sigue:

— se suprime el punto 7;

b) la parte II se modifica como sigue:

i) en el modelo «C1 — Cara 1» del certificado de conformidad para vehículos incompletos, se insertan los nuevos puntos 0.2.3 a 0.2.3.7 siguientes:

«0.2.3. Identificadores (si procede) ⁽ⁱ⁾:

0.2.3.1. Identificador de la familia de interpolación: ...

0.2.3.2. Identificador de la familia de ATCT: ...

0.2.3.3. Identificador de la familia de PEMS: ...

0.2.3.4. Identificador de la familia de resistencia al avance en carretera:...

0.2.3.5. Identificador de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera (si procede): ...

0.2.3.6. Identificador de la familia de regeneración periódica: ...

0.2.3.7. Identificador de la familia de ensayo de emisiones de evaporación: ...»;

ii) en el modelo «C2 — Cara 1» del certificado de conformidad para vehículos incompletos objeto de una homologación de tipo de series cortas, se insertan los puntos 0.2.3 a 0.2.3.7 siguientes:

«0.2.3. Identificadores (si procede) ⁽ⁱ⁾:

0.2.3.1. Identificador de la familia de interpolación: ...

28.1.1. Relación de transmisión final (si procede): ...

28.1.2. Relaciones de transmisión finales (si procede y cuando proceda)

Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Sexta	Séptima	Octava	...»

— el punto 35 se sustituye por el texto siguiente:

«35. Combinación instalada de neumático y rueda / Clase de eficiencia energética de los coeficientes de resistencia a la rodadura (RRC) y categoría de neumáticos utilizada para la determinación del CO₂ (si procede) ^(h) ⁽ⁱ⁾: ...»;

— el punto 47.1 se sustituye por el texto siguiente:

«47.1. Parámetros para el ensayo de emisiones de V_{ind} ⁽ⁱ⁾»;

— el punto 47.1.2 se sustituye por el texto siguiente:

«47.1.2. Área frontal, m² ⁽ⁱ⁾: ...»;

— se inserta el punto 47.1.2.1 siguiente:

«47.1.2.1. Área frontal proyectada de la entrada de aire de la rejilla delantera (si procede), cm² ...»;

— se insertan los puntos 47.2 a 47.2.3 siguientes:

«47.2. Ciclo de conducción ⁽ⁱ⁾

47.2.1. Clase de ciclo de conducción: 1/2/3a/3b

47.2.2. Factor de reducción (f_{disc}): ...

47.2.3. Velocidad limitada: sí/no»;

v) la cara 2 del certificado de conformidad para los vehículos de la categoría N1 (vehículos incompletos) se modifica como sigue:

— se insertan los puntos 28.1, 28.1.1 y 28.1.2 siguientes:

«28.1. Relaciones de la caja de cambios (para vehículos con transmisión de cambio manual) ⁽ⁱ⁾

Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Sexta	Séptima	Octava	...

28.1.1. Relación de transmisión final (si procede): ...

28.1.2. Relaciones de transmisión finales (si procede y cuando proceda)

Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Sexta	Séptima	Octava	...»

— el punto 35 se sustituye por el texto siguiente:

«35. Combinación instalada de neumático y rueda / Clase de eficiencia energética de los coeficientes de resistencia a la rodadura (RRC) y categoría de neumáticos utilizada para la determinación del CO₂ (si procede) ^(h) ⁽ⁱ⁾: ...»;

— el punto 47.1 se sustituye por el texto siguiente:

«47.1. Parámetros para el ensayo de emisiones de V_{ind} ⁽ⁱ⁾»;

— el punto 47.1.2 se sustituye por el texto siguiente:

«47.1.2. Área frontal, m² ⁽ⁱ⁾: ...»;

— se inserta el punto 47.1.2.1 siguiente:

«47.1.2.1. Área frontal proyectada de la entrada de aire de la rejilla delantera (si procede), cm² ...»;

— se insertan los puntos 47.2 a 47.2.3 siguientes:

«47.2. Ciclo de conducción ^(f)

47.2.1. Clase de ciclo de conducción: 1/2/3a/3b

47.2.2. Factor de reducción (f_{disc}): ...

47.2.3. Velocidad limitada: sí/no»;

vi) la cara 2 del certificado de conformidad para los vehículos de la categoría N2 (vehículos incompletos) se modifica como sigue:

— se insertan los nuevos puntos 28.1, 28.1.1 y 28.1.2 siguientes:

«28.1. Relaciones de la caja de cambios (para vehículos con transmisión de cambio manual) ^(f)

Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Sexta	Séptima	Octava	...

28.1.1. Relación de transmisión final (si procede): ...

28.1.2. Relaciones de transmisión finales (si procede y cuando proceda)

Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Sexta	Séptima	Octava	...»

— el punto 35 se sustituye por el texto siguiente:

«35. Combinación instalada de neumático y rueda / Clase de eficiencia energética de los coeficientes de resistencia a la rodadura (RRC) y categoría de neumáticos utilizada para la determinación del CO₂ (si procede) ^(h) ⁽ⁱ⁾: ...»;

— el punto 47.1 se sustituye por el texto siguiente:

«47.1. Parámetros para el ensayo de emisiones de V_{ind} ^(f)»;

— el punto 47.1.2 se sustituye por el texto siguiente:

«47.1.2. Área frontal, m² ^(f): ...»;

— se inserta el punto 47.1.2.1 siguiente:

«47.1.2.1. Área frontal proyectada de la entrada de aire de la rejilla delantera (si procede), cm² ...»;

— se insertan los puntos 47.2 a 47.2.3 siguientes:

«47.2. Ciclo de conducción ^(f)

47.2.1. Clase de ciclo de conducción: 1/2/3a/3b

47.2.2. Factor de reducción (f_{disc}): ...

47.2.3. Velocidad limitada: sí/no»;

c) las notas explicativas relativas al anexo IX se modifican como sigue:

i) la nota explicativa (h) se sustituye por el texto siguiente:

«(h) Los equipos opcionales y las combinaciones adicionales de neumático/rueda en esta letra podrán añadirse en la entrada “Observaciones”. Si un vehículo se suministra con un conjunto completo de ruedas y neumáticos estándar y un conjunto completo de neumáticos de invierno (marcados con una montaña de 3 picos y un copo de nieve, 3PMS) con o sin ruedas, los neumáticos de invierno y sus ruedas, en su caso, se considerarán combinaciones adicionales de neumático y rueda con independencia de las ruedas y los neumáticos realmente instalados en el vehículo.»;

ii) se añade la siguiente nota explicativa:

«(t) Solo aplicable a vehículos concretos de la familia de matrices de resistencia al avance en carretera (RLMF).»;

5) el anexo XI se modifica como sigue:

en «Significado de las notas», la nota ⁽¹⁾ se sustituye por el texto siguiente:

«⁽¹⁾ Para vehículos con una masa de referencia no superior a 2 610 kg. A petición del fabricante se podrá aplicar a vehículos con una masa de referencia no superior a 2 840 kg o, si se trata de un vehículo especial con el código SB relativo a vehículos blindados, también con una masa de referencia superior a 2 840 kg. En cuanto al acceso a la información, para otras partes (p. ej., la zona habitable) distintas del vehículo de base, es suficiente con que el fabricante dé acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de manera rápida y fácilmente accesible.».
