

Reglamento nº 101 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE/ONU) — prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos particulares de pasajeros equipados con un motor de combustión interna en lo que concierne a la medida de la emisión de dióxido de carbono y del consumo de carburante y de los vehículos de las categorías M₁ y N₁ equipados con un grupo motopropulsor eléctrico en lo que concierne a la medida del consumo de energía eléctrica y de la autonomía (*)

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Reglamento se aplica a la medición de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y del consumo de carburante de todos los vehículos de motor de la categoría M₁ y a la medición del consumo de energía eléctrica y la autonomía de los vehículos de las categorías M₁ y N₁ (1).

2. DEFINICIONES

A efectos del presente Reglamento, se entenderá por:

- 2.1. «Homologación de un vehículo», la homologación de un tipo de vehículo respecto a la medición del consumo de energía (carburante o energía eléctrica).
- 2.2. «Tipo de vehículo», una categoría de vehículos provistos de un motor de propulsión que no presentan entre sí diferencias esenciales por lo respecta a la carrocería, el sistema de tracción, la transmisión, la batería de tracción (si procede), los neumáticos y la masa en vacío.
- 2.3. «Masa en vacío», la masa del vehículo en orden de marcha sin conductor, pasajeros ni carga, con el depósito de carburante (en su caso) lleno, líquido refrigerante, baterías de servicio y de propulsión, aceites, cargador a bordo, cargador portátil, herramientas y rueda de repuesto, cualesquiera elementos correspondan al vehículo en cuestión si los suministra el fabricante del vehículo.
- 2.4. «Masa de referencia», la masa del vehículo en vacío incrementada en un valor uniforme de 100 kg.
- 2.5. «Masa máxima», la masa máxima técnicamente admisible declarada por el fabricante (esta masa puede ser superior a la masa máxima autorizada por la administración nacional).
- 2.6. «Masa de ensayo», en el caso de los vehículos exclusivamente eléctricos, la masa de referencia para los vehículos de la categoría M₁ y la masa en vacío, más la mitad de la carga completa para los vehículos de la categoría N₁.
- 2.7. «Dispositivo de arranque en frío», el dispositivo que enriquece temporalmente la mezcla aire/carburante del motor, para facilitar el arranque del mismo.
- 2.8. «Dispositivo auxiliar de arranque», el dispositivo que facilita el arranque del motor sin enriquecimiento de la mezcla de aire/carburante, por ejemplo, bujías de precalentamiento, cambio en el avance de inyección, etc.
- 2.9. «Sistema de tracción», la combinación de un motor eléctrico y un regulador de potencia.
- 2.10. «Grupo motopropulsor», la combinación de un sistema de tracción y una batería de tracción.
- 2.11. «Sistema de regeneración periódica», un dispositivo anticontaminante (por ejemplo, un catalizador o un filtro de partículas) que exige un proceso de regeneración periódica en menos de 4 000 km de funcionamiento normal de vehículo. En caso de que la regeneración que realiza un dispositivo anticontaminante tenga lugar como mínimo una vez por ensayo del tipo I y que ya haya regenerado al menos una vez a lo largo del ciclo de preparación del vehículo, el sistema se considerará de regeneración continua y no exigirá un procedimiento de ensayo especial. El anexo 8 no será aplicable a los sistemas de regeneración continua.

(*) Publicación con arreglo al apartado 5 del artículo 4 de la Decisión 97/836/CE del Consejo de 27 de noviembre de 1997 (DO L 346 de 17.12.1997, p. 78).

(1) Con arreglo a la definición que figura en la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3) (documento TRANS/WP 29/78/Rev. 1/Enmienda 2).

Si así lo solicita el fabricante, el procedimiento de ensayo específico para los sistemas de regeneración periódica no será aplicable al dispositivo de regeneración en caso de que el fabricante facilite datos al organismo competente en materia de homologación de tipo que muestren que, a lo largo de los ciclos en que se lleva a cabo la regeneración, la emisión de CO₂ no supera el valor declarado en más de un 4 % tras la aprobación del servicio técnico.

3. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN

3.1. La solicitud de homologación de un tipo de vehículo en lo que concierne a la medición de la emisión de dióxido de carbono y del consumo de carburante o a la medición de consumo de energía eléctrica será presentada por el fabricante del vehículo o por su representante debidamente acreditado.

3.2. Deberá ir acompañada por los documentos que se mencionan a continuación, por triplicado, así como de los elementos siguientes:

3.2.1. Una descripción del tipo de motor de combustión interna o del grupo motopropulsor eléctrico que incluya todas las características mencionadas en los anexos 1 o 2. A petición del servicio técnico encargado de los ensayos, o del fabricante, se podrá tener en cuenta información técnica complementaria en el caso de vehículos específicos de bajo consumo de combustible.

3.2.2. Una descripción de las características básicas del vehículo, incluyendo las que se citan en el anexo 3.

3.3. El servicio técnico responsable de realizar los ensayos de homologación deberá recibir un vehículo representativo del tipo que se quiere homologar. Durante el ensayo, el servicio técnico verificará si este vehículo, en caso de estar equipado con un motor de combustión interna, es conforme con los valores límite aplicables a dicho tipo, conforme a lo descrito en el Reglamento nº 83.

3.4. El organismo competente verificará la existencia de disposiciones satisfactorias para garantizar un control eficaz de la conformidad de la producción antes de que sea concedida la homologación del tipo de vehículo.

4. HOMOLOGACIÓN

4.1. Si las emisiones de CO₂ y el consumo de carburante del motor de combustión interna o el consumo de energía eléctrica del tipo de vehículo presentado a la homologación conforme al presente Reglamento han sido medidos y cumplen lo establecido en el punto 5, se concederá la homologación a ese tipo de vehículo.

4.2. Se asignará un número de homologación a cada tipo homologado. Los dos primeros dígitos (actualmente 00 para el Reglamento en su forma original) indicarán la serie de enmiendas que han incorporado los últimos cambios importantes de carácter técnico realizados en el Reglamento en el momento en que se expida la homologación. Un mismo Estado miembro no podrá asignar ese mismo número a otro tipo de vehículo.

4.3. La notificación a las Partes en el Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento de la homologación de un tipo de vehículo o la extensión o denegación de la misma con arreglo al Reglamento deberá realizarse por medio de un formulario, que deberá ajustarse al modelo que figura en el anexo 3 del presente Reglamento.

4.4. Se colocará una marca de homologación internacional, de manera visible y en un lugar fácilmente accesible especificado en el impreso de homologación, en cada vehículo que se ajuste a un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento; la marca consistirá en:

- 4.4.1. La letra mayúscula «E» dentro de un círculo seguida del número que identifica al país emisor de la homologación ⁽¹⁾.
- 4.4.2. El número del presente Reglamento, seguido de la letra «R», un guión y el número de homologación a la derecha del círculo establecido en el punto 4.4.1.
- 4.5. Si el vehículo se ajusta a un tipo homologado de acuerdo con uno o varios Reglamentos adjuntos al Acuerdo en el país que haya concedido la homologación con arreglo al presente Reglamento, no es necesario repetir el símbolo que se establece en el punto 4.4.1. En ese caso, el Reglamento, los números de homologación y los símbolos adicionales de todos los Reglamentos según los cuales se ha concedido la homologación en el país que concedió la homologación de conformidad con el presente Reglamento se colocarán en columnas verticales a la derecha del símbolo exigido con arreglo al punto 4.4.1.
- 4.6. La marca de homologación será claramente legible e indeleble.
- 4.7. La marca de homologación se situará en la placa informativa del vehículo, o cerca de la misma.
- 4.8. El anexo 4 del presente Reglamento proporciona ejemplos de disposición de la marca de homologación.
5. ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS
- 5.1. *Generalidades*
- Los componentes que puedan afectar a la emisión de CO₂ y al consumo de carburante o al de energía eléctrica deberán estar diseñados, contruidos y montados de manera que permitan que el vehículo, en utilización normal y a pesar de las vibraciones a que pueda estar sometido, cumpla lo dispuesto en el presente Reglamento.
- 5.2. *Descripción de los ensayos de los motores de combustión interna*
- 5.2.1. Las emisiones de CO₂ se medirán en el ciclo de ensayo que simula la conducción urbana y en carretera según se describe en el apéndice 1 del anexo 4 del Reglamento n° 83, en vigor en el momento de la homologación del vehículo.
- 5.2.2. Los resultados del ensayo deberán expresarse como emisiones de CO₂ en gramos por kilómetro (g/km) y se redondearán al número entero más próximo.
- 5.2.3. El consumo de combustible se calculará de acuerdo con el punto 1.5 del anexo 4 mediante el método de equilibrado del carbono basándose en las emisiones de CO₂ registradas y en las demás emisiones de carbono relacionadas con éstas (CO y HC). Los resultados se redondearán a la primera cifra decimal.
- 5.2.4. En los ensayos deberán utilizarse los carburantes de referencia adecuados definidos en el anexo 10 del Reglamento n° 83.

⁽¹⁾ 1 para Alemania, 2 para Francia, 3 para Italia, 4 para los Países Bajos, 5 para Suecia, 6 para Bélgica, 7 para Hungría, 8 para la República Checa, 9 para España, 10 para Serbia y Montenegro, 11 para el Reino Unido, 12 para Austria, 13 para Luxemburgo, 14 para Suiza, 15 (sin asignar), 16 para Noruega, 17 para Finlandia, 18 para Dinamarca, 19 para Rumania, 20 para Polonia, 21 para Portugal, 22 para la Federación Rusa, 23 para Grecia, 24 para Irlanda, 25 para Croacia, 26 para Eslovenia, 27 para Eslovaquia, 28 para Bielorrusia, 29 para Estonia, 30 (sin asignar), 31 para Bosnia y Hercegovina, 32 para Letonia, 33 (sin asignar), 34 para Bulgaria, 35 y 36 (sin asignar), 37 para Turquía, 38 (vacante), 39 para Azerbaiyán, 40 para la Antigua República Yugoslava de Macedonia, 41 (sin asignar), 42 para la Comunidad Europea (sus Estados miembros conceden las homologaciones utilizando sus símbolos de la CEPE respectivos), 43 para Japón, 44 (sin asignar), 45 para Australia, 46 para Ucrania, 47 para Sudáfrica y 48 para Nueva Zelanda. Los números subsiguientes se asignarán a otros países en orden cronológico conforme ratifiquen o se adhieran al Acuerdo sobre la adopción de prescripciones técnicas uniformes aplicables a los vehículos de ruedas y los equipos y piezas que puedan montarse y utilizarse en éstos, y sobre las condiciones de reconocimiento recíproco de las homologaciones concedidas conforme a dichas prescripciones, y los números asignados de esta manera serán comunicados por el Secretario General de las Naciones Unidas a las Partes Contratantes del Acuerdo.

En el caso del gas licuado del petróleo (GLP) y del gas natural (GN), deberá utilizarse como carburante de referencia el elegido por el fabricante para la medición de la potencia neta con arreglo al Reglamento n° 85. El carburante elegido deberá especificarse en el documento de notificación, tal como se define en el anexo 3 del presente Reglamento.

Para realizar el cálculo mencionado en el punto 5.2.3, el consumo de carburante deberá expresarse en las unidades que procedan y se utilizarán las características de carburante siguientes:

- a) Densidad: se medirá en el carburante de ensayo de conformidad con la norma ISO 3675 o un método equivalente.

Para la gasolina y el gasóleo, se utilizará la densidad medida a 15 °C. En el caso del GLP y el gas natural, se utilizará una densidad de referencia con arreglo a lo siguiente:

0,538 kg/l para el GLP

0,654 kg/m³ para el GN ⁽¹⁾

- b) Relación hidrógeno/ carbono: se utilizarán valores fijos, a saber:

1,85 para la gasolina

1,86 para el gasóleo

2,525 para el GLP

4,00 para el GN.

5.3. Descripción de los ensayos en vehículos exclusivamente eléctricos

- 5.3.1. El servicio técnico encargado de realizar los ensayos llevará a cabo la medición del consumo de energía eléctrica con arreglo al método y al ciclo de ensayo descritos en el anexo 6 del presente Reglamento.

- 5.3.2. El servicio técnico encargado de realizar los ensayos llevará a cabo la medición de la autonomía del vehículo con arreglo al método descrito en el anexo 7.

La autonomía medida mediante dicho método será la única que podrá incluirse en el material de promoción publicitaria.

- 5.3.3. El resultado del consumo de energía eléctrica deberá expresarse en vatios hora por kilómetro (Wh/km) y la autonomía en km; ambos valores se redondearán al número entero más próximo.

5.4. Interpretación de los resultados

- 5.4.1. El valor de CO₂ o el valor de consumo de energía eléctrica adoptado como valor para la homologación de tipo deberá ser el declarado por el fabricante cuando el valor medido por el servicio técnico no supere el valor declarado en más del 4 %. El valor medido no tendrá límite inferior.

En el caso de los sistemas de regeneración periódica definidos en el punto 2.11, los resultados se multiplicarán por el factor K_i obtenido a partir del anexo 8 antes de ser comparados con el valor declarado.

- 5.4.2. Si el valor medido de CO₂ o de consumo de energía eléctrica es superior al declarado por el fabricante en más del 4 %, se efectuará otro ensayo con ese mismo vehículo.

Cuando la media de los resultados de ambos ensayos no supere el valor declarado por el fabricante en más del 4 %, se tomará para la homologación el valor declarado por el fabricante.

⁽¹⁾ Los valores medios de los carburantes de referencia G20 y G23 a 15 °C.

- 5.4.3. Si la media es superior al valor declarado en más del 4 %, se realizará un último ensayo con ese vehículo. Se tomará la media de los tres ensayos como valor para la homologación de tipo.
6. MODIFICACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN DEL TIPO HOMOLOGADO
- 6.1. Deberá notificarse toda modificación del tipo homologado al servicio administrativo que los homologó. A continuación, el servicio podrá optar por una de las posibilidades siguientes:
- 6.1.1. Considerar que las modificaciones probablemente no tendrán consecuencias negativas apreciables sobre los valores de CO₂ y consumo de carburante o de consumo de energía eléctrica y que, en este caso, la homologación original será válida para el tipo de vehículo modificado.
- 6.1.2. Solicitar una nueva acta del ensayo al servicio técnico responsable de la realización de los ensayos con arreglo a las condiciones establecidas en el punto 7 del presente Reglamento.
- 6.2. La confirmación o la extensión de la homologación se notificará a las Partes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento, especificándose las modificaciones, mediante el procedimiento indicado en el punto 4.3.
- 6.3. El organismo competente que conceda la extensión de la homologación asignará un número de serie a cada extensión e informará de ello a las demás Partes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento por medio de un impreso de notificación conforme al modelo que figura en el anexo 3 del presente Reglamento.
7. CONDICIONES PARA LA EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN DE TIPO DE VEHÍCULO
- 7.1. *Vehículos propulsados por un motor de combustión interna, excepto los vehículos equipados con un sistema de control de las emisiones de regeneración periódica*
- La homologación de tipo puede extenderse a vehículos del mismo tipo o de tipo diferente que difieran en las siguientes características del anexo 2 si las emisiones de CO₂ medidas por el servicio técnico no exceden en más del 4 % de los valores del tipo homologado:
- 7.1.1. Masa.
- 7.1.2. Masa máxima autorizada.
- 7.1.3. Tipo de carrocería: turismo, furgoneta, coupé.
- 7.1.4. Relaciones totales de transmisión.
- 7.1.5. Equipamiento del motor y accesorios.
- 7.2. *Vehículos propulsados por un motor de combustión interna y equipados con un sistema de control de las emisiones de regeneración periódica*
- La homologación de tipo puede extenderse a vehículos del mismo tipo o de tipo diferente que difieran en las siguientes características del anexo 3, que figuran en los puntos 7.1.1 a 7.1.5, pero que no sobrepasen las características de la familia de vehículos del anexo 8, si las emisiones de CO₂ medidas por el servicio técnico no exceden en más del 4 % del valor homologado de tipo, y en caso de que sea aplicable el mismo factor K_i.
- La homologación de tipo puede extenderse asimismo a los vehículos del mismo tipo pero con un factor K_i distinto, si el valor de CO₂ corregido que haya medido el servicio técnico no excede en más del 4 % del valor homologado de tipo.

- 7.3. *Vehículos propulsados por un grupo motopropulsor eléctrico*
- Podrán concederse extensiones previo acuerdo con el servicio técnico responsable de la realización de los ensayos.
8. DISPOSICIONES ESPECIALES
- En el futuro quizá se disponga de vehículos con tecnologías para el consumo de energía especialmente eficaces, los cuales podrían ser sometidos a programas de ensayo complementarios. Estos programas se especificarán posteriormente, a petición del fabricante, para demostrar las ventajas de esa solución.
9. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- 9.1. Los vehículos homologados conforme al presente Reglamento deberán fabricarse conforme al tipo de vehículo homologado.
- 9.2. Para verificar el cumplimiento con las prescripciones del punto 9.1, se llevarán a cabo los controles de la producción que procedan.
- 9.3. *Vehículos propulsados por un motor de combustión interna*
- 9.3.1. Como norma general, las medidas para garantizar la conformidad de la producción, en lo que a las emisiones de CO₂ se refiere, se comprobarán basándolas en la descripción del certificado de homologación de tipo conforme con el modelo que figura en el anexo 8 del presente Reglamento.
- El control de la conformidad de la producción se basará en la evaluación realizada por el organismo competente del procedimiento de auditoría del fabricante, para asegurar la conformidad del tipo de vehículo con respecto a la emisión de contaminantes.
- Si el organismo no está satisfecho con la calidad del procedimiento de auditoría, podrá solicitar la realización de ensayos de verificación en vehículos en producción.
- 9.3.1.1. Si la medición de las emisiones de CO₂ debe realizarse sobre un tipo de vehículo que tenga una o más extensiones, estos ensayos se efectuarán sobre el vehículo o vehículos disponibles en el momento del ensayo que estén descritos en el primer documento o en posteriores extensiones.
- 9.3.1.1.1. Conformidad del vehículo para el ensayo de CO₂
- 9.3.1.1.1.1. Se tomarán al azar tres vehículos de una serie y se efectuarán los ensayos según se especifica en el punto 1.4 del anexo 5.
- 9.3.1.1.1.2. Si el organismo considera satisfactoria la desviación estándar de la producción indicada por el fabricante, los ensayos se realizarán con arreglo al punto 9.2.
- Si el organismo no considera satisfactoria la desviación estándar de la producción indicada por el fabricante, los ensayos se realizarán con arreglo al punto 9.3.
- 9.3.1.1.1.3. Se considerará que la producción de una serie es conforme o disconforme, basándose en el ensayo de los tres vehículos de la muestra, una vez que se haya tomado la decisión de aprobar o rechazar los valores de CO₂, de conformidad con los criterios de ensayo aplicados en el cuadro que proceda.
- Si no se llega a tomar la decisión de aprobar o rechazar los valores de CO₂, se realizará otro ensayo con un vehículo suplementario (véase la figura 1).

- 9.3.1.1.1.4. En el caso de los sistemas de regeneración periódica definidos en el punto 2.11, los resultados se multiplicarán por el factor K_1 obtenido mediante el procedimiento especificado en el anexo 8 en el momento en que se concedió la homologación.

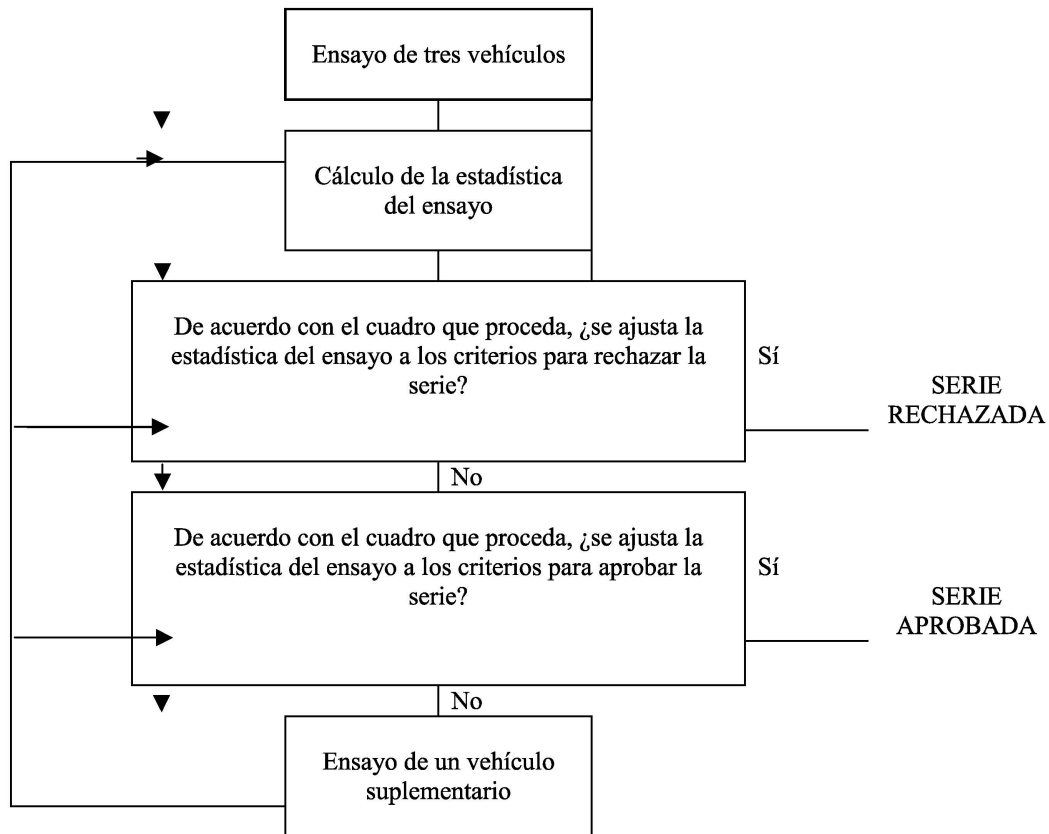
Si lo solicita el fabricante, podrán realizarse ensayos inmediatamente después de completar la regeneración.

- 9.3.1.1.2. No obstante los requisitos del punto 1.1.1 del anexo 5, los ensayos se realizarán con vehículos que no hayan circulado.

- 9.3.1.1.2.1. No obstante, a petición del fabricante, los ensayos podrán realizarse con vehículos que hayan circulado, como máximo, 15 000 km.

En este caso, el procedimiento de rodaje lo realizará el fabricante, quien se comprometerá a no introducir ninguna modificación en el vehículo.

Figura 1



- 9.3.1.1.2.2. En caso de que el fabricante solicite que se lleve a cabo un procedimiento de rodaje («x» km, donde $x = 15\ 000$ km), podrá procederse de la manera siguiente:

- las emisiones de CO_2 se medirán a cero y a «x» km en el primero de los vehículos ensayados (que puede ser el vehículo de homologación de tipo);
- el coeficiente de evolución (CE) de las emisiones entre cero y «x» km se calculará del modo siguiente:

$$EC = \frac{\text{Emisiones a x km}}{\text{Emisiones a cero km}}$$

Podrá ser inferior a 1.

— Los siguientes vehículos no estarán sujetos al procedimiento de rodaje, pero sus emisiones a cero km se modificarán mediante el coeficiente de evolución EC.

En este caso, los valores que se tomarán serán:

— el valor a «x» km para el primer vehículo;

— los valores a cero km multiplicados por el coeficiente de evolución para los siguientes vehículos.

9.3.1.1.2.3. Como alternativa a este procedimiento, el fabricante del automóvil podrá utilizar un coeficiente de evolución EC de 0,92 y multiplicar todos los valores de CO₂ registrados a cero km por ese factor.

9.3.1.1.2.4. Para este ensayo se utilizarán los carburantes de referencia descritos en el anexo 9 del Reglamento n^o 83.

9.3.2. Conformidad de la producción cuando se disponga de los datos estadísticos del fabricante.

9.3.2.1. En los siguientes puntos se describe el procedimiento que se utilizará para verificar la conformidad respecto al CO₂ de los requisitos de producción, cuando la desviación estándar de la producción del fabricante sea satisfactoria.

9.3.2.2. Con un tamaño mínimo de muestra de tres, el procedimiento de toma de muestras estará dispuesto de forma que la probabilidad de que un lote supere un ensayo con el 40 % de la producción con defectos sea 0,95 (riesgo para el productor = 5 %) y la probabilidad de que un lote sea aceptado con el 65 % de la producción con defectos sea 0,1 (riesgo para el consumidor = 10 %).

9.3.2.3. Se aplicará el siguiente procedimiento (véase la figura 1).

Sea L el logaritmo natural del valor de CO₂ de la homologación de tipo:

x_i = el logaritmo natural de la medición del i^o vehículo de la muestra,

s = el cálculo de la desviación estándar de la producción (después de restar el logaritmo natural de las mediciones),

n = el número de la muestra utilizada.

9.3.2.4. Calcúlese para la muestra la estadística del ensayo por la que se cuantifica la suma de las desviaciones estándar hasta el límite y que se define como:

$$\frac{1}{s} \sum_{i=1}^n (L - x_i)$$

9.3.2.5. Por consiguiente:

9.3.2.5.1. si el resultado del ensayo supera la puntuación de aprobación para la muestra que figura en el cuadro 1, se aprobará;

9.3.2.5.2. si el resultado del ensayo no alcanza la puntuación de rechazo para el tamaño de muestra que figura en el cuadro 1, se rechazará;

9.3.2.5.3. en cualquier otro caso, se ensayará un vehículo suplementario, de conformidad con el punto 1.4 del anexo 5, y se aplicará el procedimiento a la muestra con una unidad más.

Cuadro 1

Tamaño de la muestra (número acumulativo de vehículos ensayados)	Puntuación de aprobación	Puntuación de rechazo
(a)	(b)	(c)
3	3,327	- 4,724
4	3,261	- 4,790
5	3,195	- 4,856
6	3,129	- 4,922
7	3,063	- 4,988
8	2,997	- 5,054
9	2,931	- 5,120
10	2,865	- 5,185
11	2,799	- 5,251
12	2,733	- 5,317
13	2,667	- 5,383
14	2,601	- 5,449
15	2,535	- 5,515
16	2,469	- 5,581
17	2,403	- 5,647
18	2,337	- 5,713
19	2,271	- 5,779
20	2,205	- 5,845
21	2,139	- 5,911
22	2,073	- 5,977
23	2,007	- 6,043
24	1,941	- 6,109
25	1,875	- 6,175
26	1,809	- 6,241
27	1,743	- 6,307
28	1,677	- 6,373
29	1,611	- 6,439
30	1,545	- 6,505
31	1,479	- 6,571
32	- 2,112	- 2,112

- 9.3.3. Conformidad de la producción cuando no se disponga de los datos estadísticos del fabricante o éstos no sean satisfactorios.
- 9.3.3.1. En los siguientes puntos se describe el procedimiento que se utilizará para verificar la conformidad respecto al CO₂ de los requisitos de la producción cuando no se disponga de las pruebas del fabricante sobre la desviación estándar de la producción o éstas no sean satisfactorias.
- 9.3.3.2. Con un tamaño mínimo de muestra de 3, el procedimiento de toma de muestras se establecerá de forma que la probabilidad de que un lote supere un ensayo con el 40 % de la producción con defectos sea 0,95 (riesgo del productor = 5 %) y la probabilidad de que un lote sea aceptado con el 65 % de la producción con defectos sea 0,1 (riesgo para el consumidor = 10 %).
- 9.3.3.3. Se considerará que la medición de CO₂ tiene una distribución logarítmica normal y deberá ser transformada primero tomando los logaritmos naturales, siendo m_0 y m el tamaño mínimo y máximo de muestra respectivamente ($m_0 = 3$ y $m = 32$) y n el número de la muestra que se está utilizando.

- 9.3.3.4. Si los logaritmos naturales de las mediciones en las series son x_1, x_2, \dots, x_j y L es el logaritmo natural del valor CO_2 de la homologación de tipo, se define:

$$d_j = x_j - L$$

$$\bar{d}_n = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n d_j$$

$$v_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (d_j - \bar{d}_n)^2$$

- 9.3.3.5. En el cuadro 2 figuran los valores de las puntuaciones de aprobación (A_n) y rechazo (B_n) con respecto al tamaño de muestra utilizada. La estadística del ensayo es la relación \bar{d}_n/v_n y se utilizará para determinar si la serie ha sido aprobada o rechazada de la siguiente manera:

Cuando $m_0 \leq n \leq m$:

- 9.3.3.5.1. se aprueba la serie si $\bar{d}_n/v_n \leq A_n$,
 9.3.3.5.2. se rechaza la serie si $\bar{d}_n/v_n \geq B_n$.
 9.3.3.5.3. se realiza otra medición si $A_n < \bar{d}_n/v_n < B_n$.
 9.3.3.6. Observaciones

Las siguientes fórmulas recursivas resultan útiles para calcular valores sucesivos de los resultados del ensayo:

$$\bar{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right) \bar{d}_{n-1} + \frac{1}{n} d_n$$

$$v_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right) v_{n-1}^2 + \frac{(\bar{d}_n - d_n)^2}{n-1}$$

$$(n = 2, 3, \dots; \bar{d}_n = d_1; v_1 = 0)$$

9.4. Vehículos propulsados por un grupo motopropulsor eléctrico

Como norma general, las medidas para garantizar la conformidad de la producción en lo que al consumo de energía eléctrica se refiere se comprobarán basándolas en la descripción del certificado de homologación que figura en el anexo 3 del presente Reglamento.

- 9.4.1. El titular de la homologación deberá, en particular:
- 9.4.1.1. garantizar que existen los procedimientos para controlar eficazmente la calidad de los productos;
- 9.4.1.2. tener acceso al equipo de control necesario para comprobar la conformidad con cada tipo homologado;
- 9.4.1.3. garantizar el registro de los datos relativos a los resultados del ensayo y la disponibilidad de los documentos adjuntos durante un período que se acordará con el servicio administrativo;
- 9.4.1.4. analizar los resultados de cada tipo de ensayo, con objeto de controlar y garantizar la coherencia de las características del producto, habida cuenta de las variaciones admisibles en la fabricación industrial;
- 9.4.1.5. asegurarse de que para cada tipo de vehículo se efectúan los ensayos prescritos en el anexo 6 del presente Reglamento; no obstante los requisitos que figuran en el punto 2.3.1.6 del anexo 6, a petición del fabricante, los ensayos se realizarán con vehículos que no hayan circulado;

- 9.4.1.6. asegurarse de que toda recogida de muestras o elementos de ensayo que demuestren la disconformidad con el tipo de ensayo de que se trate vaya seguida por un muestreo ulterior y un nuevo ensayo; se tomarán todas las medidas necesarias para restablecer la conformidad de la producción.
- 9.4.2. Los organismos competentes que hayan expedido la homologación podrán, en cualquier momento, verificar los métodos aplicados en cada unidad de producción.
- 9.4.2.1. En todas las inspecciones, se presentarán al inspector los registros de los ensayos y del control de la producción.
- 9.4.2.2. El inspector podrá seleccionar muestras al azar que se analizarán en el laboratorio del fabricante. El número mínimo de muestras se podrá determinar teniendo en cuenta los resultados de las comprobaciones del fabricante.
- 9.4.2.3. Cuando el nivel de calidad no resulte satisfactorio o parezca necesario verificar la validez de los ensayos realizados en aplicación de lo dispuesto en el punto 9.4.2.2, el inspector recogerá unas muestras, que se enviarán al servicio técnico que realizó los ensayos de homologación.
- 9.4.2.4. Los organismos competentes podrán realizar todos los ensayos exigidos en el presente Reglamento.
- 9.4.2.5. En caso de que se observen resultados negativos, el organismo competente se asegurará de que se toman todas las medidas necesarias para restablecer la conformidad de la producción cuanto antes.

Cuadro 2

Tamaño de la muestra (número acumulativo de vehículos ensayados) n	Puntuación de aprobación A_n	Puntuación de rechazo B_n
(a)	(b)	(c)
3	-0,80381	16,64743
4	-0,76339	7,68627
5	-0,72982	4,67136
6	-0,69962	3,25573
7	-0,67129	2,45431
8	-0,64406	1,94369
9	-0,61750	1,59105
10	-0,59135	1,33295
11	-0,56542	1,13566
12	-0,53960	0,97970
13	-0,51379	0,85307
14	-0,48791	0,74801
15	-0,46191	0,65928
16	-0,43573	0,58321
17	-0,40933	0,51718
18	-0,38266	0,45922
19	-0,35570	0,40788
20	-0,32840	0,36203
21	-0,30072	0,32078
22	-0,27263	0,28343
23	-0,24410	0,24943
24	-0,21509	0,21831
25	-0,18557	0,18970
26	-0,15550	0,16328
27	-0,12483	0,13880
28	-0,09354	0,11603
29	-0,06159	0,09480
30	-0,02892	0,07493
31	0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

10. SANCIONES POR DISCONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- 10.1. La homologación concedida con respecto a un tipo de vehículo conforme al presente Reglamento podrá retirarse si no se cumplen los requisitos establecidos en el punto 9.1.
- 10.2. Cuando una Parte del Acuerdo de 1958 que aplique el presente Reglamento retire una homologación que había concedido anteriormente, deberá informar de ello inmediatamente a las demás Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario de notificación conforme al modelo recogido en el anexo 3 del presente Reglamento.
11. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN
- Si el titular de una homologación cesa definitivamente de fabricar un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento, lo señalará al organismo que ha concedido la homologación. Tras la recepción de la correspondiente notificación, dicho organismo informará de ello a las demás Partes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento mediante un impreso de notificación conforme al modelo recogido en el anexo 3 del presente Reglamento.
12. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS RESPONSABLES DE LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y DE LOS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
- Las Partes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría General de las Naciones Unidas los nombres y las direcciones de los servicios técnicos responsables de realizar los ensayos de homologación y de los servicios administrativos que concedan la homologación, a los cuales deban remitirse los formularios de certificación de la homologación, denegación, extensión o retirada de la homologación expedidos en otros países.
-

ANEXO 1

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA E INFORMACIÓN RELATIVA A LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

Si procede aportar la información siguiente, se presentará por triplicado e irá acompañada por un resumen.

En caso de que se presenten dibujos, deberán estar realizados a la escala que proceda y ser lo suficientemente detallados. Se presentarán en formato A4 o plegados en dicho formato. En el caso de funciones controladas por microprocesador, se deberá suministrar la información necesaria relativa a su funcionamiento.

1. **Descripción del motor**
 - 1.1. Fabricante:
 - 1.1.1. Código del motor asignado por el fabricante (el que aparece en el motor u otros medios de identificación):
 - 1.2. Motor de combustión interna:
 - 1.2.1. Características específicas del motor:
 - 1.2.1.1. Principio de funcionamiento: encendido por chispa/encendido por compresión, de cuatro tiempos/de dos tiempos ⁽¹⁾
 - 1.2.1.2. Número, disposición y orden de encendido de los cilindros:
 - 1.2.1.2.1. Diámetro: ⁽²⁾ mm
 - 1.2.1.2.2. Carrera: ⁽²⁾ mm
 - 1.2.1.3. Cilindrada: ⁽³⁾ cm³
 - 1.2.1.4. Relación volumétrica de compresión: ⁽⁴⁾
 - 1.2.1.5. Dibujo(s) de la cámara de combustión y de la corona del pistón:
 - 1.2.1.6. Régimen de ralentí: ⁽⁴⁾
 - 1.2.1.7. Contenido de monóxido de carbono en volumen en los gases de escape emitidos con el motor al ralentí:

..... % (según las especificaciones del fabricante) ⁽⁴⁾
 - 1.2.1.8. Máxima potencia neta: kW a: min⁻¹
 - 1.2.2. Carburante: gasolina con plomo/gasolina sin plomo/gasóleo/GLP/GN ⁽¹⁾
 - 1.2.3. RON gasolina sin plomo:
 - 1.2.4. Alimentación de carburante:
 - 1.2.4.1. Por carburador(es): sí/no ⁽¹⁾
 - 1.2.4.1.1. Marca(s):
 - 1.2.4.1.2. Tipo(s):
 - 1.2.4.1.3. Número instalado:
 - 1.2.4.1.4. Reglajes: ⁽⁴⁾
 - 1.2.4.1.4.1. Surtidores:
 - 1.2.4.1.4.2. Venturis:
 - 1.2.4.1.4.3. Nivel en la cuba:
 - 1.2.4.1.4.4. Masa del flotador:

- 1.2.4.1.4.5. Aguja del flotador:
- 1.2.4.1.5. Sistema de arranque en frío: manual/automático ⁽¹⁾
- 1.2.4.1.5.1. Principio de funcionamiento:
- 1.2.4.1.5.2. Límites de funcionamiento/reglaje: ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾
- 1.2.4.2. Por inyección del combustible (encendido por compresión solamente): sí/no ⁽¹⁾
- 1.2.4.2.1. Descripción del sistema:
- 1.2.4.2.2. Principio de funcionamiento: inyección directa/precámara/cámara de turbulencia: ⁽¹⁾
- 1.2.4.2.3. Bomba de inyección
- 1.2.4.2.3.1. Marca(s):
- 1.2.4.2.3.2. Tipo(s):
- 1.2.4.2.3.3. Caudal máximo de combustible: ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾ mm³/carrera o ciclo a una velocidad de bombeo de: min⁻¹; ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾ o diagrama característico:
- 1.2.4.2.3.4. Calado de la inyección: ⁽⁴⁾
- 1.2.4.2.3.5. Curva de avance de la inyección: ⁽⁴⁾
- 1.2.4.2.3.6. Procedimiento de calibrado: ensayo en banco/motor: ⁽¹⁾
- 1.2.4.2.4. Regulador
- 1.2.4.2.4.1. Tipo:
- 1.2.4.2.4.2. Valor límite:
- 1.2.4.2.4.3. Valor límite en carga: min⁻¹
- 1.2.4.2.4.4. Valor límite en vacío: min⁻¹
- 1.2.4.2.4.5. Régimen de ralentí: min⁻¹
- 1.2.4.2.5. Inyector(es):
- 1.2.4.2.5.1. Marca(s):
- 1.2.4.2.5.2. Tipo(s):
- 1.2.4.2.5.3. Presión de apertura: ⁽⁴⁾ kPa o diagrama característico:
- 1.2.4.2.6. Sistema de arranque en frío
- 1.2.4.2.6.1. Marca(s):
- 1.2.4.2.6.2. Tipo(s):
- 1.2.4.2.6.3. Descripción:
- 1.2.4.2.7. Dispositivo auxiliar de arranque
- 1.2.4.2.7.1. Marca(s):
- 1.2.4.2.7.2. Tipo(s):
- 1.2.4.2.7.3. Descripción:
- 1.2.4.3. Por inyección de combustible (sólo encendido por chispa): sí/no ⁽¹⁾
- 1.2.4.3.1. Descripción del sistema:

- 1.2.4.3.2. Principio de funcionamiento ⁽¹⁾: en colector de admisión (monopunto/multipunto)/inyección directa/otros (especifíquese)
- | | | |
|--|---|--|
| <p>Tipo o nº de aparatos de mando
 Tipo de regulador de carburante
 Tipo de caudalímetro de aire
 Tipo de distribuidor de carburante
 Tipo de regulador de presión
 Tipo de microcontacto
 Tipo de regulador de ralentí
 Tipo de válvula de compuerta
 Tipo de sensor de la temperatura del agua
 Tipo de sensor de la temperatura del aire
 Tipo de conmutador del aire</p> | } | <p>Indicaciones válidas para inyección continua; para otros sistemas deberán darse indicaciones equivalentes</p> |
|--|---|--|
- Dispositivo de protección contra interferencias electromagnéticas.
- Descripción y/o dibujos:
- 1.2.4.3.3. Marca(s):
- 1.2.4.3.4. Tipo(s):
- 1.2.4.3.5. Inyector(es): Presión de apertura: ⁽⁴⁾ kPa o diagrama característico: ⁽⁴⁾
- 1.2.4.3.6. Calado de la inyección:
- 1.2.4.3.7. Sistema de arranque en frío:
- 1.2.4.3.7.1. Principio(s) de funcionamiento:
- 1.2.4.3.7.2. Límites de funcionamiento/reglaje: ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾
- 1.2.4.4. Bomba de alimentación
- 1.2.4.4.1. Presión: ⁽¹⁾ kPa o diagrama característico:
- 1.2.4.5. Sistema de alimentación con GPL: sí/no ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.1. Número de homologación con arreglo al Reglamento nº 67 y la documentación:
- 1.2.4.5.2. Unidad electrónica de control de gestión del motor para la alimentación de combustible con GPL
- 1.2.4.5.2.1. Marca(s):
- 1.2.4.5.2.2. Tipo:
- 1.2.4.5.2.3. Posibilidades de regulación relacionadas con las emisiones
- 1.2.4.5.3. Documentación adicional:
- 1.2.4.5.3.1. Descripción de la protección del catalizador en el cambio de gasolina a GPL o viceversa:
- 1.2.4.5.3.2. Disposición del sistema (conexiones eléctricas, tubos de compensación de las conexiones de vacío, etc.):
- 1.2.4.5.3.3. Diseño del símbolo:
- 1.2.4.6. Sistema de alimentación con GN: sí/no ⁽¹⁾
- 1.2.4.6.1. Número de homologación con arreglo al Reglamento nº 67:

- 1.2.4.6.2. Unidad electrónica de control de gestión del motor para la alimentación de combustible con GN
- 1.2.4.6.2.1. Marca(s):
- 1.2.4.6.2.2. Tipo:
- 1.2.4.6.2.3. Posibilidades de regulación relacionadas con las emisiones:
- 1.2.4.6.3. Documentación adicional:
- 1.2.4.6.3.1. Descripción de la protección del catalizador en el cambio de gasolina a GN o viceversa:
- 1.2.4.6.3.2. Disposición del sistema (conexiones eléctricas, tubos de compensación de las conexiones de vacío, etc.):
- 1.2.4.6.3.3. Diseño del símbolo:
- 1.2.5. Encendido
- 1.2.5.1. Marca(s):
- 1.2.5.2. Tipo(s):
- 1.2.5.3. Principio de funcionamiento:
- 1.2.5.4. Curva de avance al encendido: (*)
- 1.2.5.5. Regulación del encendido estático: (*) grados antes del PMS
- 1.2.5.6. Abertura de los contactos: (*)
- 1.2.5.7. Angulo de leva: (*)
- 1.2.5.8. Bujías de encendido:
- 1.2.5.8.1. Marca:
- 1.2.5.8.2. Tipo:
- 1.2.5.8.3. Distancia entre los electrodos de las bujías de encendido: mm
- 1.2.5.9. Bobina de encendido
- 1.2.5.9.1. Marca:
- 1.2.5.9.2. Tipo:
- 1.2.5.10. Condensador de encendido
- 1.2.5.10.1. Marca:
- 1.2.5.10.2. Tipo:
- 1.2.6. Sistema de refrigeración: por líquido/por aire ⁽¹⁾
- 1.2.7. Sistema de admisión:
- 1.2.7.1. Sobrealimentación: sí/no ⁽¹⁾
- 1.2.7.1.1. Marca(s):
- 1.2.7.1.2. Tipo(s):
- 1.2.7.1.3. Descripción del sistema (presión de carga máxima: kPa, válvula de descarga, en su caso):

- 1.2.7.2. Intercambiador de calor de la admisión: sí/no ⁽¹⁾
- 1.2.7.3. Descripción y/o esquema de las tuberías de admisión y sus accesorios (cámara de tranquilización, dispositivo de calentamiento, entradas de aire suplementarias, etc.):
- 1.2.7.3.1. Descripción del colector de la admisión (adjúntense dibujos o fotografías):
- 1.2.7.3.2. Filtro de aire, dibujos, o
- 1.2.7.3.2.1. Marca(s):
- 1.2.7.3.2.2. Tipo(s):
- 1.2.7.3.3. Silenciador de admisión, dibujos, o
- 1.2.7.3.3.1. Marca(s):
- 1.2.7.3.3.2. Tipo(s):
- 1.2.8. Sistema de escape
- 1.2.8.1. Descripción y dibujos del sistema de escape:
- 1.2.9. Características de distribución o datos equivalentes
- 1.2.9.1. Elevación máxima de las válvulas, ángulos de apertura y cierre, o características de otros sistemas alternativos de distribución, en relación con los puntos muertos:
- 1.2.9.2. Juegos de referencia o márgenes de reglaje: ⁽¹⁾
- 1.2.10. Lubricante utilizado
- 1.2.10.1. Marca:
- 1.2.10.2. Tipo:
- 1.2.11. Medidas adoptadas contra la contaminación atmosférica
- 1.2.11.1. Dispositivo para reciclar los gases del cárter (descripción y dibujos):
- 1.2.11.2. Dispositivos adicionales contra la contaminación (si existen y no están recogidos en otro punto):
- 1.2.11.2.1. Catalizador: sí/no ⁽¹⁾
- 1.2.11.2.1.1. Número de catalizadores y elementos:
- 1.2.11.2.1.2. Dimensiones y forma y del catalizador o catalizadores (volumen, etc.):
- 1.2.11.2.1.3. Tipo de acción catalítica:
- 1.2.11.2.1.4. Carga total de metales preciosos:
- 1.2.11.2.1.5. Concentración relativa:
- 1.2.11.2.1.6. Soporte (estructura y material):
- 1.2.11.2.1.7. Densidad celular:
- 1.2.11.2.1.8. Tipo de carcasa del catalizador o catalizadores:
- 1.2.11.2.1.9. Emplazamiento del catalizador o catalizadores (lugar y distancia de referencia en el sistema de escape):

- 1.2.11.2.1.10. Sistemas/métodos de regeneración de los sistemas post-tratamiento de los gases de escape, descripción:
- 1.2.11.2.1.10.1. El número de ciclos de funcionamiento del tipo I, o ciclos equivalentes de banco de pruebas de motores, entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración en condiciones equivalentes al ensayo del tipo I (distancia D en la figura 1 del anexo 8):
- 1.2.11.2.1.10.2. Descripción del método empleado para determinar el número de ciclos entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración:
- 1.2.11.2.1.10.3. Parámetros para determinar el nivel de carga necesaria antes de que tenga lugar la regeneración (temperatura, presión, etc.):
- 1.2.11.2.1.10.4. Descripción del método utilizado para el sistema de carga en el procedimiento de ensayo descrito en el punto 3.1 del anexo 8:
- 1.2.11.2.1.11. Sonda de oxígeno: tipo:
- 1.2.11.2.1.11.1. Posición de la sonda de oxígeno:
- 1.2.11.2.1.11.2. Gama de control de la sonda de oxígeno:
- 1.2.11.2.2. Inyección de aire: sí/no ⁽¹⁾
- 1.2.11.2.2.1. Tipo (aire impulsado, bomba de aire, etc.):
- 1.2.11.2.3. Recirculación de los gases de escape: sí/no ⁽¹⁾
- 1.2.11.2.3.1. Características (flujo, etc.):
- 1.2.11.2.4. Sistema de control de las emisiones por evaporación.
Descripción detallada y exhaustiva de los dispositivos y de su ajuste:
- Esquema del sistema de control de la evaporación:
- Dibujo del depósito de carbón activo:
- Dibujo del depósito de carburante con indicación de su capacidad y material:
- 1.2.11.2.5. Filtro de partículas: sí/no ⁽¹⁾
- 1.2.11.2.5.1. Dimensiones y forma del filtro de partículas (capacidad):
- 1.2.11.2.5.2. Tipo del filtro de partículas y estructura:
- 1.2.11.2.5.3. Emplazamiento del filtro de partículas (distancias de referencia en el sistema de escape):
- 1.2.11.2.5.4. Sistema/método de regeneración. Descripción y dibujos:
- 1.2.11.2.5.4.1. El número de ciclos de funcionamiento del tipo I, o ciclo equivalente de banco de pruebas de motores, entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración en condiciones equivalentes al ensayo del tipo I (distancia D en la figura 1 del anexo 8):
- 1.2.11.2.5.4.2. Descripción del método empleado para determinar el número de ciclos entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración:
- 1.2.11.2.5.4.3. Parámetros para determinar el nivel de carga necesaria antes de que tenga lugar la regeneración (temperatura, presión, etc.):
- 1.2.11.2.5.4.4. Descripción del método utilizado para el sistema de carga en el procedimiento de ensayo descrito en el punto 3.1 del anexo 8:
- 1.2.11.2.6. Otros sistemas (descripción y principios de funcionamiento):

(1) Táchese lo que no proceda.

(2) Redondéese este valor a la décima de milímetro más próxima.

(3) Este valor ha de calcularse basándose en $\pi = 3,1416$ y ha de redondearse al cm^3 más próximo.

(4) Especifíquese la tolerancia.

ANEXO 2

**CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL GRUPO MOTOPROPULSOR ELÉCTRICO E INFORMACIÓN
RELATIVA A LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS ⁽¹⁾**

1. **Descripción de la batería de tracción**
 - 1.1. Denominación comercial y marca de la batería:
 - 1.2. Tipo de par electroquímico:
 - 1.3. Tensión nominal: V
 - 1.4. Potencia máxima de la batería durante 30 minutos (descarga constante de potencia) kW
 - 1.5. Rendimiento de la batería en descarga de 2 horas (potencia constante o corriente constante): ⁽³⁾
 - 1.5.1. Energía de la batería: kWh
 - 1.5.2. Capacidad de la batería:..... Ah en 2 h
 - 1.5.3. Tensión al final de la descarga: V
 - 1.6. Indicación del final de la descarga que supone la detención obligatoria del vehículo: ⁽⁴⁾
 - 1.7. Masa de la batería: kg

2. **Descripción del sistema de tracción**
 - 2.1. Generalidades
 - 2.1.1. Marca:
 - 2.1.2. Tipo:
 - 2.1.3. Uso: ⁽³⁾ Monomotor/multimotor (número):
 - 2.1.4. Transmisión: paralela/transversal/otras (especifíquese):
 - 2.1.5. Tensión de ensayo: V
 - 2.1.6. Régimen nominal del motor: min⁻¹
 - 2.1.7. Régimen máximo del motor: min⁻¹
o por defecto:
árbol de salida del reductor/régimen de caja de cambios (especifíquese la marcha utilizada) min⁻¹
 - 2.1.8. Régimen de potencia máxima: ⁽²⁾ min⁻¹
 - 2.1.9. Potencia máxima: kW
 - 2.1.10. Potencia máxima durante 30 minutos: kW
 - 2.1.11. Capacidad de aceleración ($P \geq 90\%$ de la potencia máx.):
régimen al principio de la gama: min⁻¹
régimen al final de la gama: min⁻¹

- 2.2. Motor
 - 2.2.1. Principio de funcionamiento:
 - 2.2.1.1. corriente directa/alterna ⁽³⁾/número de fases:
 - 2.2.1.2. excitación separada/serie/compuesto ⁽³⁾
 - 2.2.1.3. síncrono/asíncrono ⁽³⁾
 - 2.2.1.4. rotor bobinado/con magnetos permanentes/con bastidor ⁽³⁾
 - 2.2.1.5. número de polos del motor:
 - 2.2.2. Masa inercial:
- 2.3. Mando de potencia
 - 2.3.1. Marca
 - 2.3.2. Tipo
 - 2.3.3. Principio de control: vectorial/circuito abierto/cerrado/otros (especifíquese): ⁽³⁾
 - 2.3.4. Corriente efectiva máxima que se suministra al motor: ⁽²⁾ A durante segundos
 - 2.3.5. Utilización de la gama de tensión: de V a
- 2.4. Refrigeración:
 - motor: líquido/aire ⁽³⁾
 - mando: líquido/aire ⁽³⁾
 - 2.4.1. Características del equipo de refrigeración por líquido:
 - 2.4.1.1. Naturaleza del líquido bombas de circulación: sí/no ⁽³⁾
 - 2.4.1.2. Características o marca y tipo de la bomba:
 - 2.4.1.3. Termostato: reglaje:
 - 2.4.1.4. Radiador: dibujos y marca y tipo:
 - 2.4.1.5. Válvula de relevo: reglaje de la presión:
 - 2.4.1.6. Ventilador: características o marca y tipo:
 - 2.4.1.7. Conducto de ventilación:
 - 2.4.2. Características del equipo de refrigeración por aire:
 - 2.4.2.1. Soplante: características o marca y tipo:
 - 2.4.2.2. Conducción de aire estándar:
 - 2.4.2.3. Sistema de regulación de temperatura: sí/no ⁽³⁾
 - 2.4.2.4. Breve descripción:
 - 2.4.2.5. Filtro de aire: marca: tipo:

- 2.4.3. Temperatura admitida por el fabricante
- temperatura máxima
- 2.4.3.1. a la salida del motor: ...°C
- 2.4.3.2. a la entrada del regulador: ...°C
- 2.4.3.3. en el punto o puntos de referencia del motor: ...°C
- 2.4.3.4. en el punto o puntos de referencia del regulador: ...°C
- 2.5. Categoría de aislamiento:
- 2.6. Código de protección internacional (IP):
- 2.7. Principio del sistema de lubricación: ⁽³⁾
- | | |
|--------------|----------------|
| Rodamientos: | fricción/bolas |
| Lubricante: | grasa/aceite |
| Estanco: | sí/no |
| Circulación: | con/sin |

3. Descripción de la transmisión

- 3.1. Ruedas motrices: delanteras/traseras/4 × 4 ⁽³⁾
- 3.2. Tipo de transmisión: manual/automática ⁽³⁾
- 3.3. Número de relaciones de transmisión:

3.3.1.

Velocidad	Velocidad de rueda	Relación de transmisión	Régimen del motor
1 ^a			
2 ^a			
3 ^a			
4 ^a			
5 ^a			
Marcha atrás			

mín. CVT (Transmisión continua variable):

máx. CVT:

3.4. Recomendaciones para el cambio de marcha

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1 → 2: | 2 → 1: |
| 2 → 3: | 3 → 2: |
| 3 → 4: | 4 → 3: |
| 4 → 5: | 5 → 4: |
| sobremultiplicación ascendente: | sobremultiplicación descendente: |

- 3.5. Neumáticos:
- Dimensiones:
- Circunferencia de rodadura bajo carga:
- Presión recomendada:
- 3.6. Masa inercial:
- 3.6.1. Mas inercial equivalente del eje delantero completo:
- 3.6.2. Masa inercial equivalente del eje trasero completo:
4. **Carga**
- 4.1. Cargador: a bordo/externo ^(?)
- En caso de unidad externa, defínase el cargador (marca, modelo):
- 4.2. Descripción del perfil normal de la carga:
- 4.3. Especificación de la alimentación:
- 4.3.1. Tipo de alimentación: monofásica/trifásica ^(?)
- 4.3.2. Tensión:
- 4.4. Período de reposo recomendado entre el final de la descarga y el comienzo de la carga:
- 4.5. Duración teórica de una carga completa:
-

(1) Para los motores o sistemas no tradicionales, el fabricante suministrará datos equivalentes a los que se solicitan a continuación.

(2) Especificúense las tolerancias.

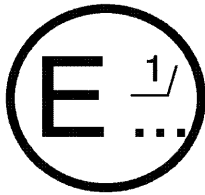
(3) Táchese lo que no proceda.

(4) Si procede.

ANEXO 3

NOTIFICACIÓN

[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]

Expedida por: Nombre de la administración ⁽¹⁾

.....

.....

.....

referente a ⁽²⁾ CONCESIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN

EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN

DENEGACIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN

RETIRADA DE LA HOMOLOGACIÓN

CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN

de un tipo de vehículo con arreglo al Reglamento nº 101

Nº de homologación: Nº de extensión:

1. Denominación comercial o marca del vehículo:
2. Tipo de vehículo:
3. Categoría del vehículo:
4. Nombre y dirección del fabricante:
5. En su caso, nombre y dirección del representante del fabricante:
6. Descripción del vehículo:
- 6.1. Masa del vehículo en orden de marcha:
- 6.2. Masa máxima autorizada:
- 6.3. Tipo de carrocería: turismo/furgoneta/coupé ⁽²⁾
- 6.4. Tracción: ruedas delanteras/ruedas traseras/cuatro ruedas ⁽²⁾
- 6.5. Motor de combustión interna ⁽²⁾
 - 6.5.1. Cilindrada:
 - 6.5.2. Alimentación de carburante: carburador/inyección ⁽²⁾
 - 6.5.3. Carburante recomendado por el fabricante:
 - 6.5.4. En caso de GLP/GN ⁽¹⁾, el carburante de referencia utilizado para el ensayo (por ejemplo, G20, G25):
.....
 - 6.5.5. Máxima potencia del motor: kW a: min⁻¹
 - 6.5.6. Sobrealimentador: sí/no ⁽²⁾
 - 6.5.7. Encendido: por compresión/por chispa (mecánico o electrónico) ⁽²⁾

- 6.6. Grupo motopropulsor eléctrico ⁽¹⁾
- 6.6.1. Sistema de tracción:
- 6.6.1.1. Potencia neta máxima: kW, de a min⁻¹
- 6.6.1.2. Potencia máxima durante 30 minutos: kW
- 6.6.1.3. Principio de funcionamiento:
- 6.6.2. Batería de tracción:
- 6.6.2.1. Tensión nominal: V
- 6.6.2.2. Capacidad (tasa 2 h): Ah
- 6.6.2.3. Potencia máxima de batería durante 30 minutos: kW
- 6.6.2.4. Cargador: a bordo/externo ⁽²⁾
- 6.7. Transmisión
- 6.7.1. Tipo de caja de cambios: transmisión manual/automática/variable ⁽²⁾
- 6.7.2. Número de marchas:
- 6.7.3. Relaciones totales de transmisión (incluida la circunferencia de rodadura del neumático bajo carga): velocidades en carretera (km/h) por 1 000 min⁻¹ de velocidad del motor:
- Primera marcha:
- Segunda marcha:
- Tercera marcha:
- Cuarta marcha:
- Quinta marcha:
- Sobremultiplicación:
- 6.7.4. Relación final de la transmisión:
- 6.7.5. Neumáticos
- Tipo:
- Dimensiones:
- Circunferencia de rodadura bajo carga:
7. Resultados del ensayo
- 7.1. Motor de combustión interna ⁽²⁾
- 7.1.1. Emisiones de CO₂ en masa: g/km
- 7.1.1.1. Ciclo urbano: g/km
- 7.1.1.2. En carretera: g/km
- 7.1.1.3. Uso mixto: g/km
- 7.1.2. Consumo de carburante ⁽³⁾ ⁽⁴⁾
- 7.1.2.1. Consumo de carburante (ciclo urbano): l/100 km
- 7.1.2.2. Consumo de carburante (en carretera): l/100 km
- 7.1.2.3. Consumo de carburante (uso mixto): l/100 km

- 7.1.3. En el caso de los vehículos equipados con los sistemas de regeneración periódica definidos en el punto 2.11 del presente Reglamento, los resultados de los ensayos deberán multiplicarse por el factor K_p , obtenido con arreglo al anexo 8
- 7.2. Vehículos exclusivamente eléctricos ⁽²⁾
- 7.2.1. Medición del consumo de energía eléctrica
- 7.2.1.1. Consumo de energía eléctrica: Wh/km
- 7.2.1.2. Tiempo total en que se han superado las tolerancias para la realización del ciclo: seg.
- 7.2.2. Medición de la autonomía:
- 7.2.2.1. Autonomía: km
- 7.2.2.2. Tiempo total en que se han superado las tolerancias para la realización del ciclo: seg.
8. Vehículo presentado para su homologación el día:
9. Servicio técnico responsable de la realización de los ensayos de homologación:
10. Número del acta expedida por dicho servicio:
11. Fecha del acta expedida por dicho servicio:
12. Homologación concedida/extendida/denegada/retirada ⁽²⁾
13. Motivos de la extensión (en su caso):
14. Observaciones:
15. Emplazamiento de la marca de homologación en el vehículo:
16. Lugar:
17. Fecha:
18. Firma:
-

⁽¹⁾ Número de identificación del país que ha concedido/extendido/denegado/retirado la homologación (véanse las disposiciones de homologación del Reglamento).

⁽²⁾ Táchese lo que no proceda.

⁽³⁾ Repítanse los datos de gasolina y carburante gaseoso en caso de que el vehículo pueda funcionar bien con una, bien con el otro.

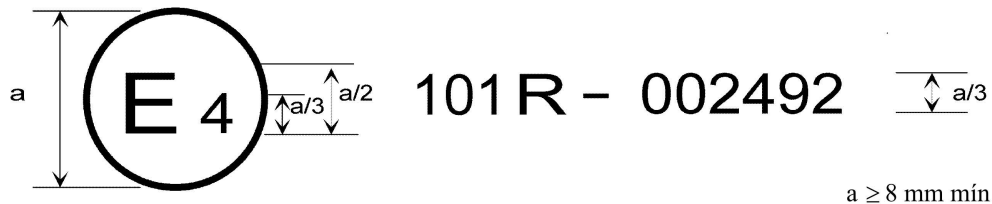
⁽⁴⁾ En el caso de los vehículos que se alimentan con GN, la unidad 1/100 km se sustituirá por m³/km.

ANEXO 4

DISPOSICIÓN DE LA MARCA DE HOMOLOGACIÓN

Modelo A

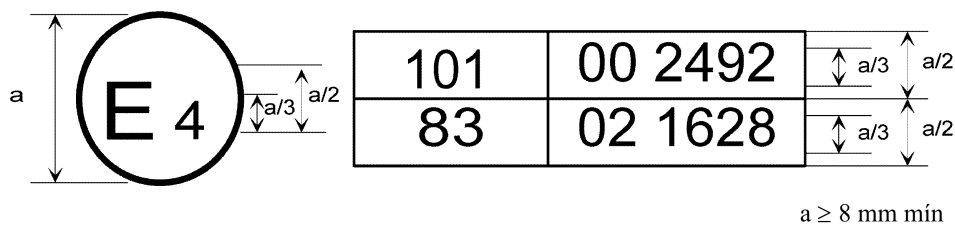
(véase el punto 4.4 del presente Reglamento)



Esta marca de homologación colocada en un vehículo indica que el tipo de vehículo en cuestión ha sido homologado en los Países Bajos (E 4) en lo que concierne a la medición de la emisión de dióxido de carbono y del consumo de carburante o a la medición del consumo de energía eléctrica y de la autonomía con arreglo al Reglamento n° 101 y con el número de homologación 002492. Los dos primeros dígitos del número de homologación indican que ésta se concedió con arreglo a los requisitos del Reglamento n° 101 en su forma original.

Modelo B

(véase el punto 4.5 del presente Reglamento)



Esta marca de homologación colocada en un vehículo indica que el tipo de vehículo en cuestión ha sido homologado en los Países Bajos (E 4) con arreglo a los Reglamentos n° 101 y n° 83⁽¹⁾. Los dos primeros dígitos del número de homologación indican que, cuando se concedieron las homologaciones respectivas, el Reglamento n° 101 aún no se había modificado, y el Reglamento n° 83 ya incluía la serie 02 de modificaciones.

⁽¹⁾ El segundo número se ofrece únicamente a modo de ejemplo.

ANEXO 5

MÉTODO DE MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO Y DEL CONSUMO DE CARBURANTE DE LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

1. CONDICIONES DE ENSAYO

1.1. *Situación general del vehículo*

1.1.1. Deberá haber sido rodado y haber circulado entre 3 000 y 15 000 km antes del ensayo.

1.1.2. El reglaje del motor y de los mecanismos del vehículo será el previsto por el fabricante. Este requisito se aplica especialmente al reglaje del ralenti (velocidad de giro y contenido de monóxido de carbono, CO, en los gases de escape), al dispositivo de arranque en frío y al sistema de control de las emisiones de contaminantes en los gases de escape.

1.1.3. El laboratorio podrá verificar la estanquidad del sistema de admisión para asegurar que la carburación no se vea afectada por una entrada accidental de aire.

1.1.4. El laboratorio podrá comprobar si las prestaciones del vehículo son las especificadas por el fabricante y si puede ser utilizado en condiciones normales de conducción, en particular, arrancando en frío y en caliente.

1.1.5. Antes del ensayo, el vehículo deberá mantenerse en un local cuya temperatura sea relativamente constante, entre 20 y 30 °C. Este acondicionamiento se llevará a cabo durante al menos seis horas y proseguirá hasta que la temperatura del aceite y del refrigerante del motor, en su caso, estén a ± 2 °C de la temperatura ambiental. A petición del fabricante, el ensayo deberá realizarse, como máximo, en las 30 horas siguientes al funcionamiento del vehículo a temperatura normal.

A petición del fabricante, los vehículos con motor de encendido por chispa podrán ser acondicionados previamente según el procedimiento que se establece en el punto 5.2.1 del anexo 7 del Reglamento nº 83 en vigor en el momento de la homologación del vehículo.

1.1.6. Únicamente deberá estar en uso el equipo necesario para el funcionamiento del vehículo durante el ensayo. En caso de que hubiera un dispositivo manual de control de la temperatura del aire de entrada del motor, deberá estar en la posición prescrita por el fabricante para la temperatura ambiente a la que se realice el ensayo. Por lo general, deberán estar en uso los dispositivos auxiliares necesarios para el funcionamiento normal del vehículo.

1.1.7. Si el ventilador del radiador se acciona según la temperatura, deberá estar en situación de funcionamiento normal en el vehículo. El sistema de calefacción del habitáculo no estará en marcha, ni tampoco el aire acondicionado, pero el compresor de dichos sistemas deberá estar funcionando normalmente.

1.1.8. Si está instalado un sobrealimentador, deberá estar en condiciones de funcionar normalmente para la realización del ensayo.

1.2. *Lubricantes*

Todos los lubricantes serán los recomendados por el fabricante del vehículo y aparecerán especificados en el acta del ensayo.

1.3. *Neumáticos*

Los neumáticos serán de uno de los tipos especificados como equipo de origen por el fabricante del vehículo y tendrán la presión recomendada para la carga y velocidades del ensayo. En el acta del ensayo se deberá indicar la presión.

1.4. *Medición de las emisiones de CO₂ y otras relacionadas con el carbono*

1.4.1. El ciclo de ensayo se describe en el apéndice 1 del anexo 4 del Reglamento nº 83 en vigor en el momento de la homologación del vehículo.

1.4.2. Cálculo de las emisiones:

1.4.2.1. Las emisiones de contaminantes gaseosos se calcularán mediante la siguiente fórmula:

$$M_i = \frac{V_{\text{mix}} \cdot Q_i \cdot C_i \cdot 10^{-6}}{d} \quad (1)$$

donde

 M_i = masa del contaminante i emitida en gramos por kilómetro; V_{mix} = volumen del gas de escape diluido expresado en litros por ensayo y corregido en condiciones estándar (273,2 K y 101,33 kPa); Q_i = densidad del contaminante i en gramos por litro a temperatura y presión normales (273,2 K y 101,33 kPa); C_i = concentración del contaminante i en los gases de escape diluidos, expresada en ppm y corregida por la cantidad de contaminante i existente en el aire de dilución; si C_i está expresado en % del volumen, se sustituirá el factor 10^{-6} por 10^{-2} ; d = distancia en km recorrida durante el ciclo de funcionamiento.

1.4.2.2. Determinación del volumen:

1.4.2.2.1. Cálculo del volumen cuando se utiliza un dispositivo de dilución variable con control constante del flujo mediante orificios o venturis. Regístrense continuamente los parámetros que muestran el flujo volumétrico y calcúlese el volumen total durante el ensayo.

1.4.2.2.2. Cálculo del volumen cuando se utilice una bomba de desplazamiento positivo. El volumen de gases de escape diluidos de los sistemas que incluyen una bomba de desplazamiento positivo se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$V = V_o \cdot N$$

donde

 V = volumen de los gases de escape diluidos expresado en litros por ensayo (antes de la corrección); V_o = volumen de gas, en litros por revolución, emitido por la bomba de desplazamiento positivo en condiciones de ensayo; N = número de revoluciones por ensayo.

1.4.2.2.3. Corrección del volumen de gases de escape diluidos en condiciones normales. El volumen de gases de escape diluidos se corregirá mediante la siguiente fórmula:

$$V_{\text{mix}} V \cdot K_1 \cdot \frac{P_p}{T_p} \quad (2)$$

en la que

$$K_1 = \frac{273,2}{101,33} \cdot 2,6961 (K \cdot \text{kPa}^{-1}) \quad (2)$$

donde

 P_p = presión absoluta en la toma de la bomba de desplazamiento positivo en kPa; T_p = temperatura media de los gases de escape diluidos que entran en la bomba de desplazamiento positivo durante el ensayo (K).

1.4.2.3. Cálculo de la concentración corregida de contaminantes en la bolsa de muestras:

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \quad (3)$$

donde

C_i = concentración del contaminante i en los gases de escape diluidos, expresada en ppm o % del volumen y corregida por la cantidad de i existente en el aire de dilución;

C_e = concentración registrada del contaminante i en los gases de escape diluidos, expresada en ppm o % del volumen;

C_d = concentración registrada del contaminante i en el aire utilizado para la dilución, expresada en ppm o % de volumen;

DF = factor de dilución;

donde

el factor de dilución se calculará de la manera siguiente:

para gasolina y gasóleo:
$$DF = \frac{13,4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) 10^{-4}} \quad (5a)$$

para GLP:
$$DF = \frac{11,9}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) 10^{-4}} \quad (5b)$$

para gas natural:
$$DF = \frac{9,5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) 10^{-4}} \quad (5c)$$

donde

C_{CO_2} = concentración de CO_2 en los gases de escape diluidos existentes en la bolsa de muestras, expresada en % del volumen;

C_{HC} = concentración de HC en los gases de escape diluidos existentes en la bolsa de muestras, expresada en ppm de carbono equivalente;

C_{CO} = concentración de CO en los gases de escape diluidos de la bolsa de muestras, expresada en ppm.

1.4.2.4. Ejemplo:

1.4.2.4.1. Datos

1.4.2.4.1.1. Condiciones ambientales:

Temperatura ambiente: $23\text{ °C} = 296,2\text{ K}$.

Presión barométrica: $P_B = 101,33\text{ kPa}$.

1.4.2.4.1.2. Volumen medido y reducido a condiciones normales:

$V = 51,961$ litros

1.4.2.4.1.3. Lecturas del analizador:

	Gas de escape diluido	Aire de dilución
HC (*)	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
CO ₂	1,6 % vol	0,03 % vol

(*) en ppm de carbono equivalente.

1.4.2.4.2. Cálculo

1.4.2.4.2.1. Factor de dilución (DF) [véase la fórmula (5)]:

$$DF = \frac{13,4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13,4}{1,6 + (92 + 470) \cdot 10^{-4}}$$

$$DF = 8,091$$

1.4.2.4.2.2. Cálculo de la concentración corregida de contaminantes en la bolsa de muestras:

emisiones de HC en masa (véanse las fórmulas 4 y 1):

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \quad (4)$$

$$C_{HC} = 92 - 3 \cdot \left(1 - \frac{1}{8,091} \right)$$

$$C_{HC} = 89,371 \text{ ppm}$$

$$M_{HC} = C_{HC} \cdot V_{mix} \cdot Q_{HC} \cdot \frac{1}{d} \cdot 10^{-6} \quad (1)$$

donde

$$Q_{HC} = 0,619$$

$$M_{HC} = 89,371 \cdot 51,961 \cdot 0,619 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{HC} = \frac{2,88}{d} \text{ g/km}$$

emisiones de CO en masa (véase la fórmula 1):

$$M_{CO} = C_{CO} \cdot V_{mix} \cdot Q_{CO} \cdot \frac{1}{d} \cdot 10^{-6} \quad (1)$$

donde

$$Q_{CO} = 1,25$$

$$M_{CO} = 470 \cdot 51,961 \cdot 1,25 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{CO} = \frac{30,5}{d} \text{ g/km}$$

emisiones de CO₂ en masa (véase la fórmula 1):

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \quad (4)$$

$$C_{CO_2} = 1,6 - 0,03 \cdot \left(1 - \frac{1}{8,091} \right)$$

$$C_{CO_2} = 1,573 \text{ \% volumen}$$

y:

$$Q_{CO_2} = 1,964$$

$$M_{CO_2} = C_{CO_2} \cdot V_{mix} \cdot Q_{CO_2} \cdot 10^{-2} \cdot \frac{1}{d} \quad (1)$$

$$M_{CO_2} = 1,573 \cdot 51,961 \cdot 1,964 \cdot 10^{-2} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{CO_2} = \frac{1\ 605,27}{d} \text{ g/km}$$

1.4.2.5. Disposiciones especiales para los vehículos con motores de encendido por compresión.

Mediciones de HC en los motores de encendido por compresión.

La concentración media de HC utilizada para determinar las emisiones de HC en masa de los motores de encendido por compresión se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$C_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1} \quad (7)$$

donde

$\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt$ = integral del registro del FID (detector de ionización de llama) calentado durante el ensayo t_1 ($t_2 - t_1$);

C_e = concentración de HC de la muestra de gases de escape diluidos calculada de la traza de HC integrada, en ppm de carbono equivalente.

1.5. *Cálculo del consumo de carburante*

1.5.1. El consumo de carburante se calculará a partir de las emisiones de HC, CO y CO₂ con arreglo al punto 1.4 del presente anexo.

1.5.2. El consumo de combustible expresado en litros por 100 km (en el caso de la gasolina, GLP o gasóleo) o en m³ por 100 km (en el caso del GN) se calculará utilizando las siguientes fórmulas:

a) Para los vehículos con motores de encendido por chispa alimentados con gasolina:

$$FC = (0,1154/D) \cdot [(0,866 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

b) Para los vehículos con motores de encendido por chispa alimentados con GLP:

$$F_{Cnorm} = (0,1212/0,538) \cdot [(0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

Si la composición del carburante utilizado para el ensayo difiere de la composición que se presupone para el cálculo del consumo normalizado, a petición del fabricante podrá aplicarse un factor de corrección cf , con arreglo a lo siguiente:

$$F_{c_{norm}} = (0,1212/0,538) \cdot (cf) \cdot [(0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

El factor de corrección cf , que podrá aplicarse, se determinará del modo siguiente:

$$cf = 0,825 + 0,0693 \cdot n_{actual}$$

donde

n_{actual} = relación H/C real del carburante utilizado.

c) Para los vehículos con motores de encendido por chispa alimentados con GN:

$$F_{c_{norm}} = (0,1336/0,654) \cdot [(0,749 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

d) O vehículos con motor de encendido por compresión:

$$FC = (0,1155/D) \cdot [(0,866 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

En estas fórmulas:

FC = el consumo de combustible expresado en litros por 100 km (en el caso de la gasolina, GLP o gasóleo) o en m^3 por 100 km (en el caso del GN);

HC = las emisiones registradas de hidrocarburos en g/km;

CO = las emisiones registradas de monóxido de carbono en g/km;

CO₂ = las emisiones registradas de dióxido de carbono en g/km;

D = la densidad del carburante del ensayo; en el caso de los carburantes gaseosos, es la densidad a 15 °C.

ANEXO 6

MÉTODO DE MEDICIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

1. SECUENCIA DEL ENSAYO

1.1. Composición

La secuencia del ensayo constará de dos partes (véase la figura 1):

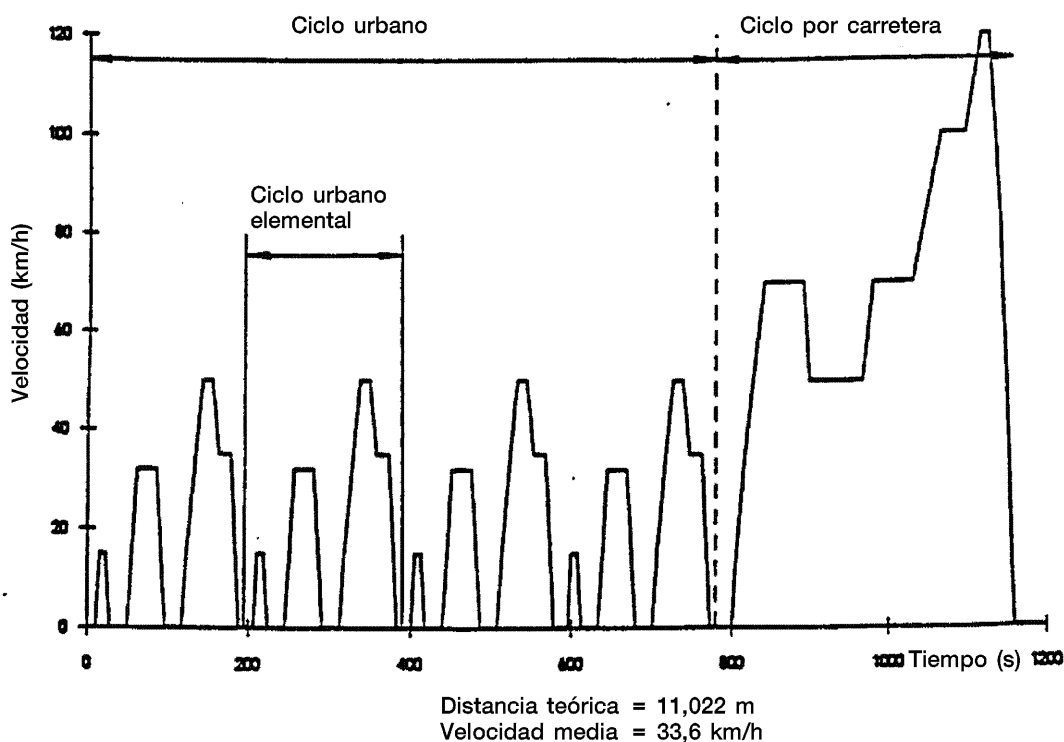
- a) un ciclo urbano compuesto a su vez por cuatro ciclos urbanos elementales;
- b) un ciclo en carretera.

En el caso de una caja de cambios manual con varias marchas, el operador cambiará de marcha según las especificaciones del fabricante.

En caso de que el vehículo disponga de varios modos de conducción que pueda seleccionar el conductor, el operador deberá seleccionar aquel que mejor corresponda al perfil perseguido.

Figura 1

Secuencia del ensayo — Categorías de vehículos M₁ y N₁



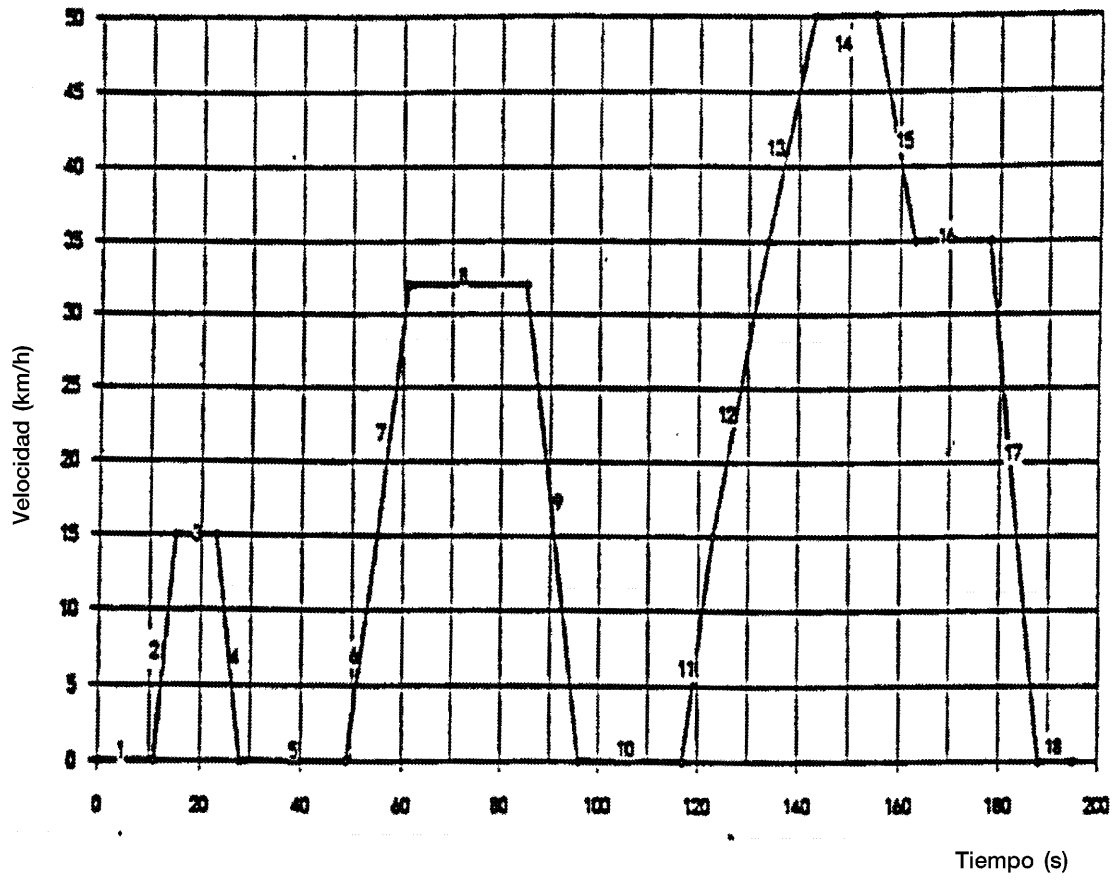
1.2. Ciclo urbano

El ciclo urbano está compuesto por cuatro ciclos elementales de 195 segundos y dura 780 segundos en total.

En la figura 2 y el cuadro 1 se ofrece una descripción del ciclo urbano elemental.

Figura 2

Ciclo urbano elemental (195 segundos)



Cuadro 1
Ciclo urbano elemental

Operación nº	Tipo de operación	Modo nº	Aceleración (m/s ²)	Velocidad (km/h)	Duración de la operación (s)	Duración del modo (s)	Tiempo total (s)
1	Parada	1	0,00	0	11	11	11
2	Aceleración	2	1,04	0-15	4	4	15
3	Velocidad constante	3	0,00	15	8	8	23
4	Deceleración	4	-0,83	15-0	5	5	28
5	Parada	5	0,00	0	21	21	49
6	Aceleración	6	0,69	0-15	6	12	55
7	Aceleración		0,79	15-32	6		61
8	Velocidad constante	7	0,00	32	24	24	85
9	Deceleración	8	-0,81	32-0	11	11	96
10	Parada	9	0,00	0	21	21	117
11	Aceleración	10	0,69	0-15	6	26	123
12	Aceleración		0,51	15-35	11		134
13	Aceleración		0,46	35-50	9		143
14	Velocidad constante	11	0,00	50	12	12	155
15	Deceleración	12	-0,52	50-35	8	8	163
16	Velocidad constante	13	0,00	35	15	15	178
17	Deceleración	14	-0,97	35-0	10	10	188
18	Parada	15	0,00	0	7	7	195

Recapitulación	en tiempo (s)	en %
Parada	60	30,77
Aceleración	42	21,54
Velocidad constante	59	30,26
Deceleración	34	17,44
Total	195	100,00

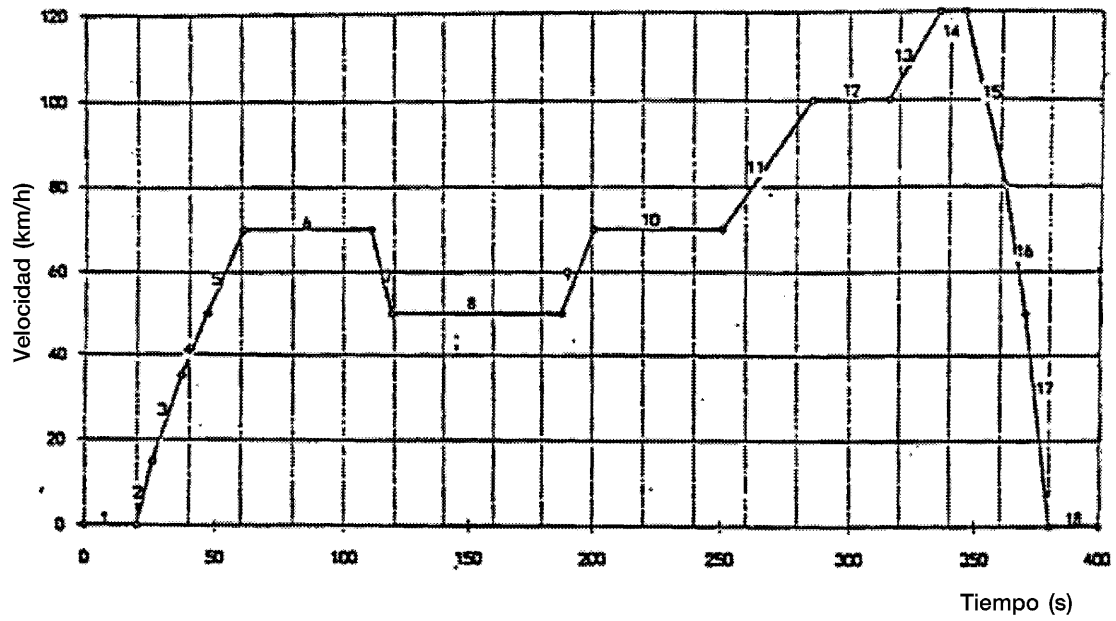
Velocidad media (km/h)	18,77
Tiempo de funcionamiento (s)	195
Distancia teórica por ciclo urbano elemental (m)	1 017
Distancia teórica en cuatro ciclos urbanos elementales (m)	4 067

1.3. *Ciclo por carretera*

En la figura 3 y el cuadro 2 se ofrece una descripción del ciclo por carretera.

Figura 3

Ciclo por carretera (400 segundos)



Nota: En el punto 1.4 se expone el procedimiento que deberá adoptarse cuando el vehículo no satisfaga los requisitos sobre velocidad que se indican en este perfil.

Cuadro 2
Ciclo por carretera

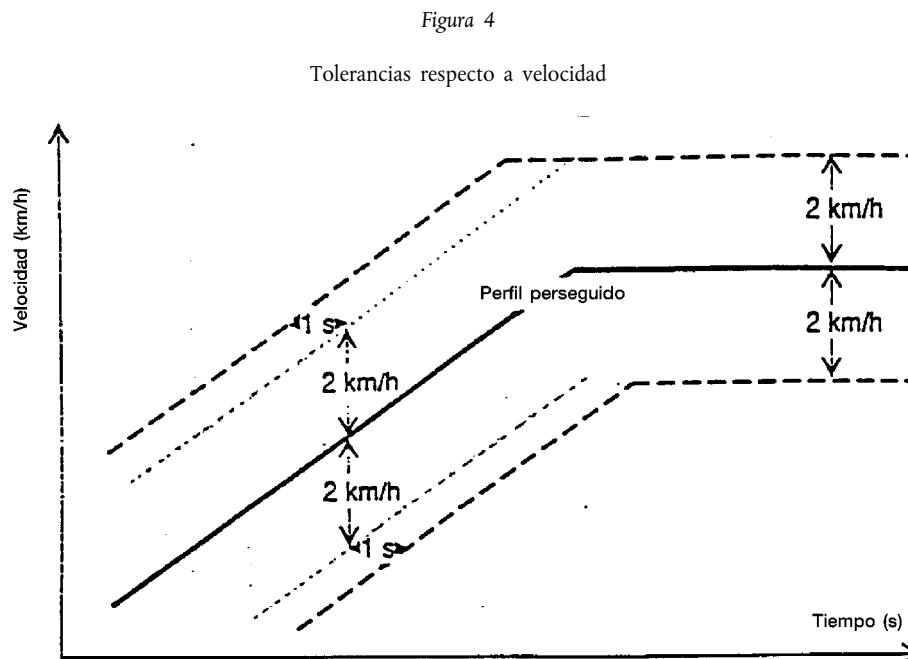
Operación nº	Tipo de operación	Modo nº	Aceleración (m/s ²)	Velocidad (km/h)	Duración de la operación (s)	Duración del modo (s)	Tiempo total (s)
1	Parada	1	0,00	0	20	20	20
2	Aceleración	2	0,69	0-15	6	41	26
3	Aceleración		0,51	15-35	11		37
4	Aceleración		0,42	35-50	10		47
5	Aceleración		0,40	50-70	14		61
6	Velocidad constante	3	0,00	70	50	50	111
7	Deceleración	4	- 0,69	70-50	8	8	119
8	Velocidad constante	5	0,00	50	69	69	188
9	Aceleración	6	0,43	50-70	13	13	201
10	Velocidad constante	7	0,00	70	50	50	251
11	Aceleración	8	0,24	70-100	35	35	286
12	Velocidad constante	9	0,00	100	30	30	316
13	Aceleración	10	0,28	100-120	20	20	336
14	Velocidad constante	11	0,00	120	10	10	346
15	Deceleración	12	- 0,69	120-80	16	34	362
16	Deceleración		- 1,04	80-50	8		370
17	Deceleración		- 1,39	50-0	10		380
18	Parada	13	0,00	0	20	20	400

Recapitulación	en tiempo (s)	en %
Parada	40	10,00
Aceleración	109	27,25
Velocidad constante	209	52,25
Deceleración	42	10,50
Tiempo	400	100,00

Velocidad media (km/h)	62,60
Tiempo de funcionamiento (s)	400
Distancia teórica (m)	6 956

1.4. Tolerancia

Las tolerancias se indican en la figura 4.



Las tolerancias respecto a velocidad (± 2 km/h) y tiempo (± 1 s) se combinan geométricamente en cada punto, como se representa en la figura 4.

Por debajo de 50 km/h, se permitirán las siguientes desviaciones respecto a esta tolerancia:

- a) al cambiar de marcha, durante un período inferior a 5 segundos;
- b) y hasta cinco veces cada hora en otras situaciones, durante períodos respectivos inferiores a 5 segundos.

En el acta del ensayo deberá mencionarse el tiempo total en que se han superado las tolerancias.

Por encima de los 50 km/h, se aceptará rebasar las tolerancias, siempre que el pedal del acelerador esté pisado a fondo.

2. MÉTODO DE ENSAYO

2.1. Principio

El método de ensayo que se describe a continuación permite medir el consumo de energía eléctrica expresado en Wh/km:

2.2. Parámetros, unidades y precisión de las mediciones

Parámetro	Unidades	Precisión	Resolución
Tiempo	s	$\pm 0,1$ s	0,1 s
Distancia	m	$\pm 0,1$ %	1 m
Temperatura	$^{\circ}\text{C}$	± 1 $^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$
Velocidad	km/h	± 1 %	0,2 km/h
Masa	kg	$\pm 0,5$ %	1 kg
Energía	Wh	$\pm 0,2$ %	Clase 0,2 s según CEI 687

CEI = Comisión Electrotécnica Internacional.

- 2.3. *Vehículo*
- 2.3.1. Estado del vehículo
- 2.3.1.1. Los neumáticos del vehículo, cuando se encuentren a temperatura ambiente, deberán tener la presión especificada por el fabricante del vehículo.
- 2.3.1.2. La viscosidad de los aceites destinados a los elementos mecánicos móviles deberá ajustarse a las especificaciones establecidas por el fabricante del vehículo.
- 2.3.1.3. Los dispositivos de alumbrado, señalización luminosa y dispositivos auxiliares deberán estar apagados, excepto los necesarios para el ensayo y funcionamiento diurno habitual del vehículo.
- 2.3.1.4. Todos los sistemas de almacenamiento de energía disponibles para fines distintos de la tracción (eléctrico, hidráulico, neumático, etc.) deberán encontrarse cargados al nivel máximo especificado por el fabricante.
- 2.3.1.5. En caso de que las baterías se pongan en funcionamiento a una temperatura superior a la ambiente, el operador deberá aplicar el procedimiento recomendado por el fabricante con el fin de mantener la temperatura de la batería dentro del ámbito normal de funcionamiento.
- El representante del fabricante deberá estar en condiciones de atestiguar que el sistema de gestión térmica de la batería no se encuentra inutilizado ni reducido.
- 2.3.1.6. El vehículo deberá haber recorrido 300 km como mínimo en los siete días anteriores al ensayo con las mismas baterías instaladas.
- 2.4. *Modo de ejecución*
- Todos los ensayos se realizarán a una temperatura situada entre 20 °C y 30 °C.
- El método de ensayo incluirá las cuatro fases siguientes:
- Carga inicial de la batería.
 - Dos ejecuciones del ciclo compuesto de cuatro ciclos urbanos elementales y un ciclo por carretera.
 - Carga de la batería.
 - Cálculo del consumo de energía eléctrica.
- En caso de que el vehículo deba desplazarse entre las distintas fases, deberá remolcarse hasta la siguiente zona de ensayo (sin recarga de regeneración).
- 2.4.1. Carga inicial de la batería
- La carga de la batería consta de las operaciones siguientes:
- 2.4.1.1. Descarga de la batería
- El procedimiento se inicia con la descarga de la batería del vehículo mientras se conduce (en la pista de ensayo, en banco dinamométrico, etc.) a una velocidad constante de 70 % ± 5 % de la velocidad máxima durante treinta minutos del vehículo.
- La interrupción de la descarga tiene lugar en alguna de las situaciones siguientes:
- cuando el vehículo no puede circular al 65 % de la velocidad máxima durante treinta minutos;
 - cuando el equipo estándar a bordo indica al conductor que detenga el vehículo;
 - después de recorrer la distancia de 100 km.
- 2.4.1.2. Carga nocturna normal
- Deberá cargarse la batería con arreglo al procedimiento siguiente:

2.4.1.2.1. Procedimiento de carga nocturna normal

La carga se realizará:

- a) con el cargador a bordo, si se dispone de él;
- b) con un cargador externo recomendado por el fabricante, que se conectará a la toma convencional según el modelo recomendado por el fabricante;
- c) a una temperatura ambiente situada entre 20 °C y 30 °C.

El procedimiento excluye todos los tipos de cargas especiales que podrían iniciarse manualmente o de forma automática, por ejemplo las cargas de ecualización o de mantenimiento.

El fabricante del automóvil deberá estar en condiciones de atestiguar que no se ha llevado a cabo un procedimiento de carga especial durante el ensayo.

2.4.1.2.2. Criterio de final de la carga

El criterio de final de carga consistirá en un período de carga de 12 horas, salvo si el equipo estándar indica claramente al conductor que la batería aún no está totalmente cargada.

En ese caso,

$$\text{el tiempo máximo será} = \frac{3 \cdot \text{capacidad declarada de la batería (Wh)}}{\text{suministro de energía para alimentación (W)}}$$

2.4.1.2.3. Batería completamente cargada

Batería cargada según el procedimiento de carga nocturna durante un período que se ajuste al criterio de final de carga.

2.4.2. Ejecución del ciclo y medición de la distancia

Se registrará el final del tiempo de carga t_0 (desconexión).

El banco dinamométrico deberá regularse según el método descrito en el apéndice 1 del presente anexo.

En el plazo de 4 horas a partir de t_0 , se ejecutará dos veces en un banco dinamométrico el ciclo compuesto de cuatro ciclos urbanos elementales y un ciclo por carretera (distancia de ensayo: 22 km; duración del mismo: 40 minutos).

Al final se registrará la distancia D recorrida en km.

2.4.3. Carga de la batería

El vehículo deberá estar conectado a la alimentación en los 30 minutos posteriores a la conclusión del ciclo compuesto por cuatro ciclos urbanos elementales y un ciclo por carretera, que se ejecutará dos veces.

El vehículo se cargará con arreglo al procedimiento de carga nocturna normal (véase el punto 2.4.1.2).

El equipo de medición de energía, que se situará entre la toma de alimentación y el cargador del vehículo, medirá la energía de carga E obtenida de la fuente de alimentación, así como su duración.

La carga se interrumpirá 24 horas después del final del tiempo de carga anterior (t_0).

Nota: En caso de interrupción temporal del suministro de energía, el período de 24 horas se prolongará según la duración de dicha interrupción. La validez de la carga se determinará mediante el diálogo entre los servicios técnicos del laboratorio homologador y el fabricante del vehículo.

2.4.4. Cálculo del consumo de energía eléctrica

En el acta del ensayo se registrarán las medidas de energía E en Wh y del tiempo de carga.

El consumo de energía eléctrica c se define mediante la fórmula siguiente:

$$c = \frac{E}{D} \quad (\text{expresado en Wh/km y redondeado al número entero más próximo})$$

donde D = autonomía (km).

Apéndice 1

Determinación de la resistencia total al avance de un vehículo y calibrado del dinamómetro

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente apéndice es definir el método de medición de la resistencia total al avance de un vehículo con una precisión estadística de $\pm 4\%$ a velocidad constante y reproducir la resistencia medida en un dinamómetro con una precisión de $\pm 5\%$.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA PISTA

El trazado de la carretera de ensayo deberá ser plano, recto y libre de obstáculos o barreras de viento que puedan afectar negativamente a la variabilidad de la medición de la resistencia al avance.

La pendiente longitudinal de la carretera de ensayo no deberá superar $\pm 2\%$. La pendiente se define como la relación entre la diferencia de altura entre los dos extremos de la carretera de ensayo y su longitud total. Por otra parte, la inclinación local entre cualesquiera dos puntos situados a 3 m de distancia entre sí no deberá diferir en más de $\pm 0,5\%$ de esta pendiente longitudinal.

El peralte transversal máximo de la carretera de ensayo deberá ser como máximo del 1,5 %.

3. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

3.1. Viento

Durante la prueba, la velocidad media del viento deberá ser inferior a 3 m/s, con ráfagas de menos de 5 m/s. Además, la componente transversal del viento en la pista deberá ser inferior a 2 m/s. La velocidad del viento se medirá a 0,7 m por encima del firme de la pista.

3.2. Humedad

La pista deberá estar seca.

3.3. Condiciones de referencia

Presión barométrica: $H_0 = 100$ kPa

Temperatura: $T_0 = 293$ K (20 °C)

Densidad del aire: $d_0 = 1,189$ kg/m³

3.3.1. Densidad del aire

3.3.1.1. La densidad relativa del aire durante el ensayo, que se calculará con arreglo a lo descrito en el punto 3.3.1.2, no diferirá en más del 7,5 % de la densidad del aire según las condiciones de referencia.

3.3.1.2. La densidad del aire deberá calcularse mediante la fórmula siguiente:

$$d_T = d_0 \cdot \frac{H_T}{H_0} \cdot \frac{T_0}{T_T}$$

donde

d_T = es la densidad del aire durante el ensayo (kg/m³)

d_0 = es la densidad del aire en las condiciones de referencia (kg/m³)

H_T = es la presión barométrica total durante el ensayo (kPa)

T_T = es la temperatura absoluta durante el ensayo (K).

3.3.2. Condiciones ambientales

3.3.2.1. La temperatura ambiente deberá situarse entre 5 °C (278 K) y 35 °C (308 K), y la presión barométrica entre 91 kPa y 104 kPa. La humedad relativa deberá ser inferior al 95 %.

3.3.2.2. No obstante, con el acuerdo del fabricante, los ensayos podrán realizarse a temperaturas ambientes inferiores, que podrán ser de 1 °C. En este caso deberá aplicarse el factor de corrección calculado para 5 °C.

4. PREPARACIÓN DEL VEHÍCULO

4.1. *Rodaje*

El vehículo deberá encontrarse en estado normal de funcionamiento y ajuste y haber sido rodado durante, al menos, 300 km. Los neumáticos habrán sido rodados al mismo tiempo que el vehículo o tener entre un 90 y un 50 % de la profundidad de los dibujos originales de la banda de rodadura.

4.2. *Controles*

Deberán realizarse los controles siguientes con arreglo a las especificaciones del fabricante para el uso previsto: ruedas, llantas, neumático (marca, tipo, presión), geometría del eje delantero, ajuste de los frenos (supresión de los rozamientos parásitos), lubricación de los ejes delanteros y traseros, ajuste de la suspensión y de la altura del vehículo respecto al suelo, etc. Deberá comprobarse que no hay frenado eléctrico mientras el vehículo está en punto muerto.

4.3. *Preparación para el ensayo*

4.3.1. El vehículo deberá cargarse con su masa de ensayo, incluyendo los equipos del conductor y de medición, repartida de manera uniforme por las zonas de carga.

4.3.2. Las ventanillas del vehículo deberán permanecer cerradas, así como las posibles cubiertas del aire acondicionado, faros, etc.

4.3.3. El vehículo deberá estar limpio.

4.3.4. Inmediatamente antes de la prueba, el vehículo se pondrá a su temperatura normal de funcionamiento de la manera que proceda.

5. VELOCIDAD V ESPECIFICADA

La velocidad especificada es necesaria para determinar la resistencia en marcha a la velocidad de resistencia a partir de la curva de la resistencia en marcha. Para determinar la resistencia en marcha en función de la velocidad del vehículo cuando ésta se acerca a la de referencia (V_0), las resistencias en marcha deberán medirse a la velocidad V especificada. Es conveniente que se midan como mínimo de cuatro a cinco puntos en los que se indiquen las velocidades especificadas, junto con las velocidades de referencia.

En el cuadro 1 se ofrecen las velocidades especificadas con arreglo a la categoría del vehículo. En el cuadro, el asterisco (*) indica la velocidad de referencia.

Cuadro 1

Categoría $V_{\text{máx.}}$	Velocidades especificadas (km/h)					
	> 130	120 (**)	100	80 (*)	60	40
130-100	90	80 (*)	60	40	20	—
100-70	60	50 (*)	40	30	20	—
< 70	50 (**)	40 (*)	30	20	—	—

(**) Si el vehículo puede alcanzar esta velocidad.

6. VARIACIÓN DE LA ENERGÍA DURANTE LA DECELERACIÓN EN PUNTO MUERTO

6.1. *Determinación de la resistencia total al avance*6.1.1. *Equipo de medición y precisión*

El margen de error en la medición deberá ser inferior a 0,1 segundo y a $\pm 0,5$ km/h.

6.1.2. *Procedimiento de ensayo*

6.1.2.1. Acelérese el vehículo hasta una velocidad superior en 5 km/h a la velocidad en que comienza la medición del ensayo.

6.1.2.2. Póngase la caja de cambios en punto muerto, o desconéctese el suministro de energía.

6.1.2.3. Mídase el tiempo t_1 que tarda el vehículo en decelerar a partir de: $V_2 = V + \Delta V$ km/h a $V_1 = V - \Delta V$ km/h
donde

$\Delta V \leq 5$ km/h para una velocidad nominal ≤ 50 km/h

$\Delta V \leq 10$ km/h para una velocidad nominal > 50 km/h

6.1.2.4. Efectúese el mismo ensayo en sentido opuesto, midiendo el tiempo t_2 .

6.1.2.5. Tómese el promedio T_1 de los tiempos t_1 y t_2 .

6.1.2.6. Repítanse estos ensayos hasta que la precisión estadística (p) del promedio

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$$

sea igual o inferior al 4 % ($p \leq 4$ %).

La precisión estadística (p) se define mediante:

$$p = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{T}$$

donde

T = es el coeficiente ofrecido por el cuadro que figura más abajo;

s = es la desviación estándar

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(T_i - T)^2}{n-1}}$$

n = es el número de ensayos.

n	4	5	6	7	8	9	10
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3
t/\sqrt{n}	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73

6.1.2.7. Cálculo de la fuerza de resistencia en marcha

La fuerza de resistencia en marcha F a la velocidad V especificada se calculará con arreglo a la fórmula siguiente:

$$F = (M_{HP} + M_r) \frac{2 \cdot \Delta V}{\Delta T} \cdot \frac{1}{3,6}$$

donde

M_{HP} = es la masa de ensayo;

M_r = es la masa inercial equivalente de todas las ruedas y los elementos del vehículo que giran con las ruedas durante la deceleración en punto puerto en carretera. M_r deberá medirse o calcularse del modo que proceda.

6.1.2.8. La resistencia en marcha determinada en pista se corregirá a las condiciones ambientales de referencia del modo siguiente:

$$F_{\text{corregida}} = k \times F_{\text{medida}}$$

$$k = \frac{R_R}{R_T} \cdot [1 + K_R(t - t_0)] + \frac{R_{AERO}}{R_T} \cdot \frac{d_0}{d_t}$$

donde

R_R = es la resistencia a la rodadura a velocidad V

R_{AERO} = es la resistencia aerodinámica a velocidad V

R_T = es la resistencia total al avance = $R_R + R_{AERO}$

K_R = es el factor de corrección de temperatura de la resistencia a la rodadura; debe tomarse igual a $3,6 \times 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$

t = es la temperatura ambiente del ensayo en carretera en $^{\circ}\text{C}$

t_0 = es la temperatura ambiente de referencia = 20°C

d_t = es la densidad del aire en condiciones de ensayo

d_0 = es la densidad del aire en condiciones de referencia (20°C , 100 kPa) = $1,189\text{ kg/m}^3$.

Las relaciones entre R_R/R_T y R_{AERO}/R_T vendrán especificadas por el fabricante del vehículo con arreglo a los datos normalmente disponibles en su empresa.

Si tales datos no estuvieran disponibles, y en función de la aprobación del fabricante y del servicio técnico correspondiente, podrán utilizarse las cifras para la relación entre la resistencia a la rodadura y la resistencia total que resulten de la fórmula siguiente:

$$\frac{R_R}{R_T} = a \cdot M_{HP} + b$$

donde

M_{HP} = es la masa de ensayo en kg

y para cada velocidad, los coeficientes a y b serán los que figuran en el cuadro siguiente:

V (km/h)	a	b
20	$7,24 \cdot 10^{-5}$	0,82
30	$1,25 \cdot 10^{-4}$	0,67
40	$1,59 \cdot 10^{-4}$	0,54
50	$1,86 \cdot 10^{-4}$	0,42
90	$1,71 \cdot 10^{-4}$	0,21
120	$1,57 \cdot 10^{-4}$	0,14

6.2. *Reglaje del dinamómetro*

La finalidad de este procedimiento es simular en el dinamómetro la resistencia total al avance a una velocidad determinada.

6.2.1. *Equipo de medición y precisión*

El equipo de medición deberá ser similar al utilizado en pista.

6.2.2. *Procedimiento de ensayo*

6.2.2.1. *Instálese el vehículo en el dinamómetro.*

6.2.2.2. *Ajústese la presión de los neumáticos (en frío) de las ruedas motrices al valor requerido por el banco dinamométrico.*

6.2.2.3. Ajustese la masa inercial equivalente del banco dinamométrico, con arreglo al cuadro 2.

Cuadro 2

Masa de ensayo M_{HP} (kg)	Inercia equivalente I (kg)
$M_{HP} \leq 480$	455
$480 < M_{HP} \leq 540$	510
$540 < M_{HP} \leq 595$	570
$595 < M_{HP} \leq 650$	625
$650 < M_{HP} \leq 710$	680
$710 < M_{HP} \leq 765$	740
$765 < M_{HP} \leq 850$	800
$850 < M_{HP} \leq 965$	910
$965 < M_{HP} \leq 1\ 080$	1\ 020
$1\ 080 < M_{HP} \leq 1\ 190$	1\ 130
$1\ 190 < M_{HP} \leq 1\ 305$	1\ 250
$1\ 305 < M_{HP} \leq 1\ 420$	1\ 360
$1\ 420 < M_{HP} \leq 1\ 530$	1\ 470
$1\ 530 < M_{HP} \leq 1\ 640$	1\ 590
$1\ 640 < M_{HP} \leq 1\ 760$	1\ 700
$1\ 760 < M_{HP} \leq 1\ 870$	1\ 810
$1\ 870 < M_{HP} \leq 1\ 980$	1\ 930
$1\ 980 < M_{HP} \leq 2\ 100$	2\ 040
$2\ 100 < M_{HP} \leq 2\ 210$	2\ 150
$2\ 210 < M_{HP} \leq 2\ 380$	2\ 270
$2\ 380 < M_{HP} \leq 2\ 610$	2\ 270
$2\ 610 < M_{HP}$	2\ 270

6.2.2.4. Pónganse el vehículo y el banco dinamométrico a la temperatura estabilizada de funcionamiento, con el fin de acercarse a las condiciones de conducción en carretera.

6.2.2.5. Realícense las operaciones que se especifican en el punto 6.1.2, excepto los puntos 6.1.2.4 y 6.1.2.5, sustituyendo M_{HP} por I y M_r por M_{rm} en la fórmula que figura en el punto 6.1.2.7.

6.2.2.6. Ajustese el freno para reproducir la resistencia en marcha corregida, la mitad de la carga útil (punto 6.1.2.8) y para tener en cuenta la diferencia entre la masa del vehículo en pista y la masa inercial de ensayo equivalente (I) que habrá de utilizarse. Para ello, se podrá calcular el tiempo medio corregido de deceleración en punto muerto de V_2 a V_1 y reproducir el mismo tiempo en el dinamómetro mediante la relación siguiente:

$$T_{\text{corregido}} = (I + M_{rm}) \cdot \frac{2 \cdot \Delta V}{F_{\text{corregida}}} \cdot \frac{1}{3,6}$$

donde

I = es la masa inercial equivalente del volante del banco dinamométrico;

M_{rm} = es la masa inercial equivalente de las ruedas motrices y los elementos del vehículo que giran con las ruedas durante la deceleración en punto muerto. M_{rm} deberá medirse o calcularse del modo que proceda.

6.2.2.7. Deberá determinarse la potencia P_a que ha de absorber el banco con el fin de que pueda reproducirse la misma resistencia total al avance para el mismo vehículo en distintos días o en distintos bancos dinamométricos del mismo tipo.

ANEXO 7

MÉTODO DE MEDICIÓN DE LA AUTONOMÍA DE LOS VEHÍCULOS PROPULSADOS POR UN GRUPO MOTOPROPULSOR ELÉCTRICO

1. MEDICIÓN DE LA AUTONOMÍA

El método de ensayo que se describe a continuación permite medir la autonomía de los vehículos propulsados mediante grupo motopropulsor eléctrico, expresada en km.

2. PARÁMETROS, UNIDADES Y PRECISIÓN DE LAS MEDICIONES

Los parámetros, las unidades y la precisión de las mediciones serán los siguientes:

Parámetro	Unidad	Precisión	Resolución
Tiempo	s	$\pm 0,1$ s	0,1 s
Distancia	m	± 1 %	1 m
Temperatura	°C	± 1 °C	1 °C
Velocidad	km/h	± 1 %	0,2 km/h
Masa	kg	$\pm 0,5$ %	1 kg

3. CONDICIONES DE ENSAYO

3.1. *Estado del vehículo*

3.1.1. Los neumáticos del vehículo, cuando se encuentren a temperatura ambiente, deberán tener la presión especificada por el fabricante del vehículo.

3.1.2. La viscosidad de los aceites destinados a los elementos mecánicos móviles deberá ajustarse a las especificaciones establecidas por el fabricante del vehículo.

3.1.3. Los dispositivos de alumbrado, señalización luminosa y dispositivos auxiliares deberán estar apagados, excepto los necesarios para el ensayo y funcionamiento diurno habitual del vehículo.

3.1.4. Todos los sistemas de almacenamiento de energía disponibles para fines distintos de la tracción (eléctrico, hidráulico, neumático, etc.) deberán encontrarse cargados al nivel máximo especificado por el fabricante.

3.1.5. En caso de que las baterías se pongan en funcionamiento a una temperatura superior a la ambiente, el operador deberá aplicar el procedimiento recomendado por el fabricante del vehículo con el fin de mantener la temperatura de la batería dentro del ámbito normal de funcionamiento.

El representante del fabricante deberá estar en condiciones de atestiguar que el sistema de gestión térmica de la batería no se encuentra inutilizado ni reducido.

3.1.6. El vehículo deberá haber recorrido 300 km como mínimo en los siete días anteriores al ensayo con las mismas baterías instaladas.

3.2. *Condiciones climáticas*

En el caso de los ensayos que se realicen al aire libre, la temperatura ambiente deberá situarse entre 5 °C y 32 °C.

Los ensayos en local cerrado deberán realizarse a una temperatura situada entre 20 °C y 30 °C.

4. MODO DE EJECUCIÓN

El método de ensayo incluirá las fases siguientes:

- a) Carga inicial de la batería.
- b) Ejecución del ciclo y medición de la autonomía.

En caso de que el vehículo deba desplazarse entre las distintas fases, deberá remolcarse hasta la siguiente zona de ensayo (sin recarga de regeneración).

4.1. *Carga inicial de la batería*

La carga de la batería consta de las operaciones siguientes:

Nota: La «carga inicial de la batería» se refiere a la primera carga de la misma, al recibir el vehículo. En caso de suma de varios ensayos o mediciones realizados sucesivamente, la primera carga que se realice constituirá una «carga inicial de la batería» y las siguientes podrán realizarse con arreglo al procedimiento de «carga nocturna normal».

4.1.1. *Descarga de la batería*

El procedimiento se inicia con la descarga de la batería del vehículo mientras se conduce (en la pista de ensayo, en banco dinamométrico, etc.) a una velocidad constante del 70 % \pm 5 % de la velocidad máxima durante treinta minutos del vehículo.

La interrupción de la descarga tiene lugar en uno de los casos siguientes:

- a) cuando el vehículo no pueda circular al 65 % de la velocidad máxima durante treinta minutos;
- b) cuando el equipo estándar a bordo indique al conductor que detenga el vehículo;
- c) después de recorrer la distancia de 100 km.

4.1.2. *Carga nocturna normal*

Deberá cargarse la batería con arreglo al procedimiento de carga nocturna normal durante un período no superior a 12 horas (véase punto 2.4.1.2.1 del anexo 6).

4.2. *Ejecución del ciclo y medición de la autonomía*

La secuencia del ensayo definida en el punto 1.1 del anexo 6 se llevará a cabo en un banco dinamométrico regulado tal como se expone en el apéndice 1 del anexo 6, hasta que se cumpla el criterio de fin del ensayo.

El criterio de fin del ensayo se cumple cuando el vehículo no puede realizar el perfil perseguido hasta 50 km/h o cuando el equipo estándar a bordo indica al conductor que detenga el vehículo.

Entonces deberá reducirse la velocidad del vehículo a 5 km/h soltando el pedal del acelerador y sin tocar el pedal del freno, para detenerlo a continuación con ayuda del freno.

A una velocidad superior a 50 km/h, cuando el vehículo no alcance la aceleración o la velocidad requerida del ciclo de ensayo, el pedal del acelerador deberá mantenerse pisado a fondo hasta que se alcance nuevamente la curva de referencia.

Se permitirá realizar un máximo de tres interrupciones entre las secuencias de ensayo para satisfacer necesidades fisiológicas, durante un período máximo total de 15 minutos.

Al final, la medida D de la distancia recorrida en km constituirá la autonomía del vehículo eléctrico. Deberá redondearse al número entero más próximo.

ANEXO 8

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO DE LAS EMISIONES DE LOS VEHÍCULOS EQUIPADOS CON UN SISTEMA DE REGENERACIÓN PERIÓDICA

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. En el presente anexo se definen las disposiciones específicas relativas a la homologación de tipo de los vehículos equipados con un sistema de regeneración periódica, definido en el punto 2.11 del presente Reglamento.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN DE TIPO

2.1. *Agrupación en familias de vehículos equipados con un sistema de regeneración periódica*

El procedimiento se aplicará a los vehículos equipados con un sistema de regeneración periódica, definido en el punto 2.11 del presente Reglamento. Para los fines del presente anexo podrán establecerse agrupaciones en familias de vehículos. Por consiguiente, aquellos tipos de vehículos con sistemas de regeneración cuyos parámetros, que se describen a continuación, sean idénticos o se sitúen dentro de los límites de las tolerancias señaladas deberán considerarse pertenecientes a la misma familia por lo que respecta a las mediciones específicas de los sistemas de regeneración periódica definidos.

2.1.1. Parámetros idénticos:

Motor:

- a) número de cilindros;
- b) cilindrada ($\pm 15\%$);
- c) número de válvulas;
- d) sistema de alimentación de carburante;
- e) proceso de combustión (2 tiempos, 4 tiempos, rotativo).

Sistema de regeneración periódica (catalizador, filtro de partículas):

- a) configuración (tipo de cámara, de metal precioso y de sustrato, densidad celular);
- b) tipo y principio de funcionamiento;
- c) dosificación y sistema de adición;
- d) volumen ($\pm 10\%$);
- e) emplazamiento (temperatura $\pm 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ a 120 km/h o 5 % de diferencia de temperatura/presión máximas).

2.2. *Tipos de vehículos con masas de referencia diferentes*

El factor K_i , establecido mediante los procedimientos que figuran en el presente anexo para la homologación de un tipo de vehículo con un sistema de regeneración periódica, definido en el punto 2.11 del presente Reglamento, podrá extenderse a otros vehículos de la familia con una masa de referencia situada en alguna de las dos clases de inercia equivalente superiores más próximas o en cualquier clase de inercia equivalente inferior.

- 2.3. En lugar de llevar a cabo los procedimientos de ensayo que se definen en el presente punto, podrá utilizarse un valor fijo K_i de 1,05 en caso de que el servicio técnico considere que no hay motivo para superar dicho valor.

3. PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

El vehículo podrá estar equipado con un interruptor que pueda impedir o permitir la ejecución del proceso de regeneración, siempre que esta operación no repercuta en el calibrado original del motor. El interruptor únicamente podrá emplearse para impedir la regeneración durante la carga del sistema de regeneración y durante los ciclos de acondicionamiento previo. Sin embargo, no deberá utilizarse mientras se realiza la medición de las emisiones en la fase de regeneración; el ensayo de emisión se realizará con la unidad de control del fabricante del equipo original.

- 3.1. *Medición de las emisiones de dióxido de carbono y del consumo de carburante entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración*
- 3.1.1. El promedio de las emisiones de dióxido de carbono y del consumo de carburante entre las fases de regeneración y durante la carga del dispositivo de regeneración deberá determinarse a partir de la media aritmética de varios ciclos de funcionamiento del tipo I o ciclos equivalentes de banco de pruebas de motores, aproximadamente equidistantes (cuando se trate de más de dos ciclos). El fabricante podrá optar por la alternativa de facilitar datos que demuestren que la emisión de dióxido de carbono y el consumo de carburante permanecen constantes ($\pm 4\%$) entre las fases de regeneración. En este caso, podrán utilizarse los datos de emisión de dióxido de carbono y consumo de carburante medidos durante el ensayo normal del tipo I. En cualquier otro caso deberá realizarse la medición de las emisiones durante al menos dos ciclos de funcionamiento del tipo I o ciclos equivalentes de banco de pruebas de motores: uno inmediatamente después de la regeneración (antes de una nueva carga) y u otro lo más cerca posible antes de una fase de regeneración. Todas las mediciones y cálculos de las emisiones deberán realizarse con arreglo a los puntos 1.4.3 y 1.5 del anexo 5.
- 3.1.2. El proceso de carga y la determinación del factor K_i deberán llevarse a cabo durante el ciclo de funcionamiento del tipo I en un banco dinamométrico o un banco de ensayo de motores mediante un ciclo de ensayo equivalente. Estos ciclos podrán realizarse sin interrupción (sin necesidad de apagar el motor entre ciclo y ciclo). Después de un cierto número de ciclos completos, podrá retirarse el vehículo del banco dinamométrico para continuar posteriormente el ensayo.
- 3.1.3. El número de ciclos (D) entre dos ciclos en los que tengan lugar fases de regeneración, el número de ciclos en los que se midan las emisiones (n) y cada medición de las mismas (M_{sij}) deberán consignarse en los puntos 1.2.11.2.1.10.1 a 1.2.11.2.1.10.4 o 1.2.11.2.5.4.1 a 1.2.11.2.5.4.4 del anexo 1, según proceda.
- 3.2. *Medición de la emisión de dióxido de carbono y el consumo de carburante durante la regeneración*
- 3.2.1. Podrá realizarse la preparación del vehículo, si resulta necesaria, para el ensayo de emisiones durante una fase de regeneración mediante los ciclos de preparación que se exponen en el punto 5.3 del anexo 4 del Reglamento nº 83 o ciclos de banco de ensayo de motores, según el procedimiento de carga escogido con arreglo al punto 3.1.2.
- 3.2.2. Las condiciones relativas al ensayo y al vehículo expuestas en el anexo 5 serán aplicables antes de que se realice el primer ensayo válido sobre emisiones.
- 3.2.3. No deberá tener lugar la regeneración durante la preparación del vehículo. Ello podrá garantizarse mediante alguno de los métodos siguientes:
- 3.2.3.1. Podrá instalarse un sistema de regeneración simulado o parcial para los ciclos de acondicionamiento previo.
- 3.2.3.2. Cualquier otro método que acuerden el fabricante y el organismo competente en materia de homologación de tipo.
- 3.2.4. Se deberá realizar un ensayo de emisiones de escape en frío que incluya un proceso de regeneración con arreglo al ciclo de funcionamiento del tipo I, o un ciclo equivalente de banco de ensayo de motores. Si los ensayos relativos a emisiones entre dos ciclos en que tienen lugar fases de regeneración se realizan en un banco de ensayo de motores, los ensayos sobre emisiones que incluyan una fase de regeneración deberán realizarse también en un banco de ensayo de motores.
- 3.2.5. En caso de que el proceso de regeneración requiera más de un ciclo de funcionamiento, el ciclo o ciclos de ensayo posteriores deberán ejecutarse de manera inmediata, sin apagar el motor, hasta que se realice la regeneración completa (deberá completarse cada ciclo). El intervalo necesario para iniciar un nuevo ensayo deberá ser lo más reducido posible (por ejemplo, para cambiar el filtro de partículas). Durante ese período deberá apagarse el motor.
- 3.2.6. Los valores de emisión de dióxido de carbono y consumo de carburante durante la regeneración (M_{H1}) deberán calcularse con arreglo a los puntos 1.4.3 y 1.5 del anexo 5. Deberá registrarse el número de ciclos de funcionamiento (d) medidos para una regeneración completa.

3.3. Cálculo de la combinación de emisión de dióxido de carbono y consumo de carburante

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^n M'_{sij}}{n} \quad n \geq 2; \quad M_{ri} = \frac{\sum_{j=1}^d M'_{rij}}{d}$$

$$M_{pi} = \left\{ \frac{M_{si} \cdot D + M_{ri} \cdot d}{D + d} \right\}$$

donde, para cada emisión de dióxido de carbono y consumo de carburante considerados,

M'_{sij} = emisiones de CO₂ en masa en g/km y consumo de carburante en l/100 km en una parte (i) del ciclo de funcionamiento (o ciclo de banco de ensayo de motores) sin regeneración

M'_{rij} = emisiones de CO₂ en masa en g/km y consumo de carburante en l/100 km en una parte (i) del ciclo de funcionamiento (o ciclo de banco de ensayo de motores) durante la regeneración (si $n > 1$, el primer ensayo del tipo I se hará en frío y los ciclos posteriores en caliente)

M_{si} = emisiones medias de CO₂ en masa en g/km y consumo de carburante en l/100 km en una parte (i) del ciclo de funcionamiento sin regeneración

M_{ri} = emisiones medias de CO₂ en masa en g/km y consumo de carburante en l/100 km en una parte (i) del ciclo de funcionamiento durante la regeneración

M_{pi} = emisión media de CO₂ en masa en g/km y consumo de carburante en l/100 km

N = número de puntos de ensayo en los que se realizan mediciones de las emisiones (ciclos de funcionamiento del tipo I o ciclos equivalentes de banco de ensayo de motores) entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración, ≥ 2

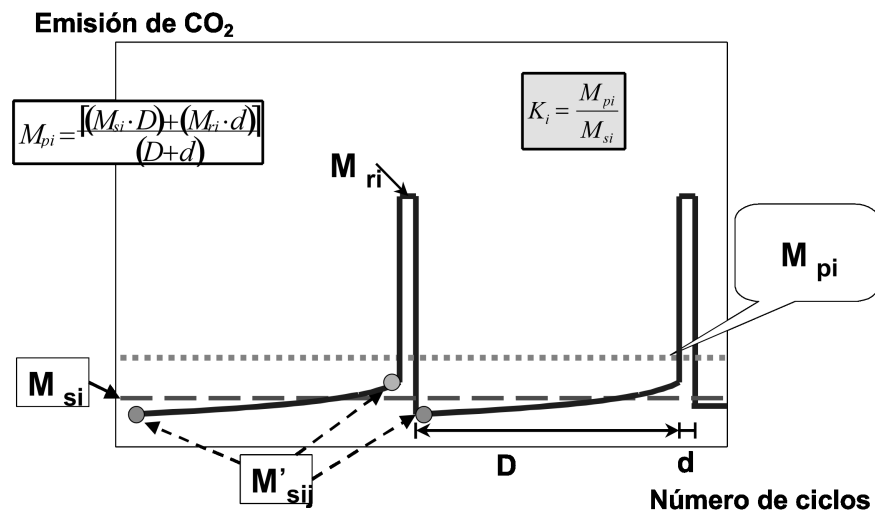
d = número de ciclos de funcionamiento necesarios para la regeneración

D = número de ciclos de funcionamiento entre dos ciclos en los que tienen lugar fases de regeneración

Véase la figura 1, donde se ilustran a modo de ejemplo los parámetros de medición.

Figura 1

Parámetros que se miden en los ensayos sobre emisiones de dióxido de carbono y consumo de carburante entre los ciclos en los que tiene lugar la regeneración y durante los mismos (ejemplo en forma de esquema; las emisiones durante «D» pueden aumentar o disminuir)



- 3.4. *Cálculo del factor de regeneración K para cada emisión de dióxido de carbono y consumo de carburante (i) considerado*

$$K_i = M_{pi}/M_{si}$$

Los resultados correspondientes a M_{si} , M_{pi} y K_i deberán registrarse en el acta del ensayo expedida por el servicio técnico.

K_i podrá determinarse tras completarse una sola secuencia.
