

II

(Actos no legislativos)

ACTOS ADOPTADOS POR ÓRGANOS CREADOS MEDIANTE ACUERDOS INTERNACIONALES

Solo los textos originales de la CEPE surten efectos jurídicos con arreglo al Derecho internacional público. La situación y la fecha de entrada en vigor del presente Reglamento deben verificarse en la última versión del documento de la CEPE sobre la situación TRANS/WP.29/343, disponible en:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Reglamento n.º 51 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE), sobre disposiciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos de motor que tienen al menos cuatro ruedas por lo que respecta a sus emisiones sonoras [2018/798]

Incorpora todo el texto válido hasta:

El suplemento 2 de la serie 03 de enmiendas. Fecha de entrada en vigor: 10 de febrero de 2018

ÍNDICE

REGLAMENTO

1. Ámbito de aplicación
2. Definiciones
3. Solicitud de homologación
4. Marcas
5. Homologación
6. Especificaciones
7. Modificación y extensión de la homologación de un tipo de vehículo
8. Conformidad de la producción
9. Sanciones por no conformidad de la producción
10. Cese definitivo de la producción
11. Disposiciones transitorias
12. Nombres y direcciones de los servicios técnicos encargados de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo

ANEXOS

1. Comunicación
 - Apéndice 1 Adenda del formulario de comunicación n.º...
 - Apéndice 2 Ficha de características técnicas
2. Configuraciones de la marca de homologación
3. Métodos e instrumental para medir el sonido emitido por los vehículos de motor
 - Apéndice

- 4 Sistemas silenciadores de escape que contienen materiales fibrosos acústicamente absorbentes
Apéndice
- 5 Ruido producido por el aire comprimido
Apéndice
- 6 Comprobación de la conformidad de la producción
- 7 Método de medición para evaluar el cumplimiento de las disposiciones suplementarias sobre emisiones sonoras
Apéndice 1 Declaración de conformidad con las disposiciones suplementarias sobre emisiones sonoras
Apéndice 2

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Reglamento contiene disposiciones sobre el sonido emitido por los vehículos de motor y es aplicable a los vehículos de las categorías M y N ⁽¹⁾.

Las especificaciones recogidas en el presente Reglamento están destinadas a reproducir los niveles sonoros que generan los vehículos en la conducción urbana normal.

2. DEFINICIONES

A efectos del presente Reglamento se entenderá por:

- 2.1. «Homologación de un vehículo»: la homologación de un tipo de vehículo en lo que concierne al sonido.
- 2.2. «Tipo de vehículo»: una categoría de vehículos de motor que no difieren en aspectos esenciales como:
 - 2.2.1. en el caso de los vehículos sometidos a ensayo con arreglo al anexo 3, punto 3.1.2.1:
 - 2.2.1.1. la forma o los materiales del compartimento del motor y su insonorización;
 - 2.2.1.2. el tipo de motor (de encendido por chispa o por compresión, de dos o cuatro tiempos, de pistón alternativo o rotativo), el número de cilindros y su volumen, el número y tipo de carburadores o de sistema de inyección, la distribución de las válvulas, o el tipo de motor eléctrico;
 - 2.2.1.3. la potencia neta máxima nominal y el régimen o los regímenes nominales del motor correspondiente(s); no obstante, en caso de que la potencia neta máxima nominal y el régimen nominal del motor correspondiente difieran debido a cartografías diferentes del motor, podrá considerarse que estos vehículos pertenecen al mismo tipo;
 - 2.2.1.4. el sistema silenciador;
 - 2.2.2. en el caso de los vehículos sometidos a ensayo con arreglo al anexo 3, punto 3.1.2.2:
 - 2.2.2.1. la forma o los materiales del compartimento del motor y su insonorización;
 - 2.2.2.2. el tipo de motor (de encendido por chispa o por compresión, de dos o cuatro tiempos, de pistón alternativo o rotativo), el número de cilindros y la cilindrada, el tipo de sistema de inyección, la distribución de las válvulas, el régimen nominal del motor (S), o el tipo de motor eléctrico;
 - 2.2.2.3. los vehículos con el mismo tipo de motor y/o con diferentes relaciones de transmisión total pueden considerarse vehículos del mismo tipo.
- 2.3. No obstante, si las diferencias mencionadas en el punto 2.2.2 requieren condiciones previstas diferentes a tenor del punto 3.1.2.2 del anexo 3, tales diferencias se considerarán constitutivas de cambio de tipo.

⁽¹⁾ Con arreglo a la definición que figura en la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, apartado 2 (www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html)

- 2.4. «Masa de un vehículo en orden de marcha (m_{ro})»:
- en el caso de vehículos de motor:

la masa del vehículo con su depósito o depósitos de combustible llenos, como mínimo, al 90 % de su capacidad, incluida la masa del conductor, del combustible y de los líquidos, con el equipamiento estándar conforme a las especificaciones del fabricante y, si están instalados, la masa de la carrocería, de la cabina, del acoplamiento y de la rueda o ruedas de repuesto, así como de las herramientas;
 - en el caso de un remolque:

la masa del vehículo con inclusión del combustible y los líquidos, provisto del equipo estándar con arreglo a las especificaciones del fabricante y, en caso de estar instalados, la masa de la carrocería, los sistemas de enganche adicionales y la rueda o ruedas de recambio, así como las herramientas.
- 2.5. «Masa máxima en carga técnicamente admisible (M)»: masa máxima asignada a un vehículo en función de sus características de fabricación y sus prestaciones por construcción; la masa máxima en carga técnicamente admisible de un remolque o de un semirremolque incluye la masa estática transferida al vehículo tractor cuando están enganchados.
- 2.6. «Longitud del vehículo»: la dimensión medida con arreglo a la norma ISO 612:1978, término n.º 6.1. Además de lo dispuesto en dicha norma, en la medición de la longitud del vehículo no se tendrán en cuenta los elementos siguientes:
- limpiaparabrisas y lavaparabrisas;
 - placas de matrícula delantera y trasera;
 - precintos de aduana y dispositivos para protegerlos;
 - dispositivos para sujetar la lona y para protegerla;
 - dispositivos de alumbrado;
 - retrovisores;
 - medios de vigilancia del espacio posterior;
 - tubos de admisión de aire;
 - topes para elementos desmontables;
 - estribos de acceso;
 - protecciones de goma;
 - plataformas elevadoras, rampas de acceso y equipos similares en orden de marcha que no sobrepasen los 200 mm, siempre que la capacidad de carga del vehículo no aumente;
 - dispositivos de acoplamiento para vehículos de motor.
- 2.7. «Anchura del vehículo»: la dimensión medida con arreglo a la norma ISO 612:1978, término n.º 6.2. Además de lo dispuesto en dicha norma, en la medición de la anchura del vehículo no se tendrán en cuenta los elementos siguientes:
- precintos de aduana y dispositivos para protegerlos;
 - dispositivos para sujetar la lona y para protegerla;
 - indicadores de defecto de los neumáticos;
 - partes salientes flexibles de un sistema antiproyección;
 - dispositivos de alumbrado.
- 2.8. «Potencia neta máxima nominal del motor (P_n)»: potencia del motor expresada en kW y medida conforme al método con arreglo al Reglamento n.º 85.
- 2.8.1. «Potencia total del motor» la suma de la potencia de todas las fuentes de propulsión disponibles.
- 2.9. «Régimen nominal del motor» (S): el régimen declarado del motor en min^{-1} (rpm) al que el motor desarrolla su potencia neta máxima nominal con arreglo al Reglamento n.º 85 o, si la potencia neta máxima nominal se alcanza en varios regímenes del motor, el mayor de ellos.

- 2.10. «Índice de la relación potencia-masa (RPM)»: una cantidad numérica (véase el anexo 3, punto 3.1.2.1.1) adimensional utilizada para calcular la aceleración.
- 2.11. «Punto de referencia»: designa uno de los siguientes puntos:
- 2.11.1. en el caso de los vehículos de las categorías M_1 , N_1 y M_2 que tengan una masa máxima en carga técnicamente admisible $\leq 3\,500$ kg:
- en los vehículos con el motor delante: el extremo delantero del vehículo;
 - en los vehículos con el motor en el medio: el centro del vehículo;
 - en los vehículos con el motor detrás: el extremo posterior del vehículo;
- 2.11.2. en el caso de los vehículos de las categorías $M_2 > 3\,500$ kg de masa máxima en carga técnicamente admisible, M_3 , N_2 , N_3 :
- en los vehículos con el motor delante: el extremo delantero del vehículo;
 - en todos los demás vehículos: el borde del motor más próximo a la parte frontal del vehículo.
- 2.12. «Motor»: la fuente de energía sin los accesorios desmontables.
- En este contexto la fuente de energía incluye todas las fuentes de energía motriz; por ejemplo, fuentes de energía eléctricas o hidráulicas utilizadas independientemente o en combinación con otras fuentes de energía.
- 2.13. «Aceleración prevista»: la que se obtiene sin pisar a fondo el acelerador en el tráfico urbano, deducida de análisis estadísticos.
- 2.14. «Aceleración de referencia»: la requerida durante el ensayo de aceleración en la pista de ensayo.
- 2.15. «Factor k de ponderación de las relaciones de transmisión»: una cantidad numérica adimensional utilizada para combinar los resultados de dos relaciones de transmisión en el ensayo de aceleración y el ensayo de velocidad constante.
- 2.16. «Factor de potencia parcial (k_p)»: cantidad numérica adimensional utilizada para la combinación ponderada de los resultados del ensayo de aceleración y el ensayo de velocidad constante en vehículos.
- 2.17. «Preaceleración»: aplicación del dispositivo de control de la aceleración antes de AA' para alcanzar una aceleración estable entre AA' y BB', conforme a la figura 1 del apéndice del anexo 3.
- 2.18. Marchas ⁽¹⁾
- 2.18.1. «Relaciones de transmisión»
- 2.18.1.1. «Relación interna de la caja de cambios»: relación entre las revoluciones del motor y las revoluciones del eje de transmisión de la caja de cambios).
- 2.18.1.2. «Relación de transmisión final»: relación de las revoluciones del eje de transmisión de la caja de cambios con las de las ruedas motrices.
- 2.18.1.3. «Relación de transmisión total»: relación entre la velocidad del vehículo y el régimen del motor durante el paso del vehículo por la pista de ensayo.
- 2.18.1.4. «Relación de transmisión», en el contexto de los vehículos sometidos a ensayo de conformidad con el punto 3.1.2.1 del anexo 3 y el anexo 7: la relación de transmisión total, tal como se define en el punto 2.18.1.3.
- 2.18.2. «Relación de transmisión bloqueada»: el control de la transmisión de manera que no pueda cambiarse de marcha durante un ensayo.
- 2.18.3. «Marcha» en el contexto del presente Reglamento: una relación de transmisión discreta seleccionable por el conductor o por un dispositivo externo.
- 2.18.4. En el caso de los vehículos sometidos a ensayo de conformidad con el punto 3.1.2.1 del anexo 3 y el anexo 7, «marcha» y «marcha_{i+1}» se definen como dos marchas secuenciales en las que la marcha_i ofrece una aceleración dentro de la tolerancia del 5 % con arreglo al punto 3.1.2.1.4.1, letra a), del anexo 3, o una aceleración superior a la aceleración de referencia, y la marcha_{i+1} una aceleración inferior a la aceleración de referencia con arreglo al punto 3.1.2.1.4.1, letras b) o c), del anexo 3.

⁽¹⁾ El concepto común de «marcha baja» o «marcha alta» no es aplicable a las relaciones de transmisión. Por ejemplo, la primera marcha, que es la más baja para la conducción marcha adelante, presenta la relación de transmisión más alta de todas las marchas para la conducción hacia adelante. Mientras que la transmisión manual tiene marchas discretas, muchas transmisiones no manuales pueden tener más relaciones de transmisión engranadas por la unidad de control de la transmisión.

- 2.19. «Sistema silenciador»: conjunto completo de componentes necesario para limitar el sonido producido por un motor, su admisión y su escape (el colector o colectores de escape, el catalizador o catalizadores y el dispositivo o dispositivos de postratamiento de emisiones no se consideran parte del sistema silenciador; estas partes pertenecen al motor).
- 2.20. «Familia, por diseño, de sistemas silenciadores de escape o de componentes del sistema silenciador de escape»: grupo de sistemas silenciadores o de sus componentes en el que todas las características siguientes son las mismas:
- la presencia de un flujo neto de los gases de escape a través de los materiales fibrosos absorbentes cuando entren en contacto con dicho material;
 - el tipo de fibras;
 - cuando proceda, las especificaciones del material ligante;
 - las dimensiones medias de las fibras;
 - la densidad mínima de embalaje de las fibras a granel, en kg/m³;
 - la superficie máxima de contacto entre el caudal de gas y el material absorbente.
- 2.21. «Sistemas silenciadores de escape de tipos distintos»: sistemas silenciadores que difieren significativamente respecto, al menos, uno de los siguientes elementos:
- las denominaciones comerciales o las marcas registradas de sus componentes;
 - las características de los materiales de los que están hechos sus componentes, excepto en el caso del revestimiento de dichos componentes;
 - la forma o el tamaño de sus componentes;
 - los principios de funcionamiento de al menos uno de sus componentes;
 - el montaje de sus componentes;
 - el número de sistemas silenciadores de escape o de sus componentes;
- 2.22. «Sistema silenciador de recambio»: cualquier parte del sistema silenciador o sus componentes destinada a un vehículo, distinta de cualquier parte del tipo instalado en dicho vehículo cuando se sometió a la homologación de tipo con arreglo al presente Reglamento.
- 2.23. «punto R»: punto R, tal como se define en el punto 2.4 del anexo 1 de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3).
- 2.24. Cuadro de símbolos

| Símbolo | Unidad | Anexo | Punto | Explicación |
|-------------------------|--------|---------|-------|---|
| m_{ro} | kg | Anexo 3 | 2.2.1 | masa en orden de marcha; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, con una precisión de 10 kg |
| m_t | kg | Anexo 3 | 2.2.1 | masa de ensayo del vehículo; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, con una precisión de 10 kg |
| m_{target} | kg | Anexo 3 | 2.2.1 | masa prevista del vehículo |
| m_{xload} | kg | Anexo 3 | 2.2.1 | carga adicional |
| $m_{fa\ load\ unladen}$ | kg | Anexo 3 | 2.2.1 | carga del eje delantero con el vehículo descargado |
| $m_{ra\ load\ unladen}$ | kg | Anexo 3 | 2.2.1 | carga del eje trasero con el vehículo descargado |
| $m_{unladen}$ | kg | Anexo 3 | 2.2.1 | masa del vehículo descargado |

| Símbolo | Unidad | Anexo | Punto | Explicación |
|------------------------------|--------|---------|-----------|--|
| $m_{ac\ ra\ max}$ | kg | Anexo 3 | 2.2.1 | masa máxima en carga técnicamente admisible para el eje trasero declarada por el fabricante |
| m_d | kg | Anexo 3 | 2.2.1 | masa del conductor |
| $m_{chassis\ M2M3}$ | kg | Anexo 3 | 2.2.1 | masa del vehículo incompleto (M_2 o M_3) |
| $m_{xload\ M2M3}$ | kg | Anexo 3 | 2.2.1 | carga adicional que debe añadirse al vehículo incompleto (M_2 o M_3) para alcanzar la masa del vehículo en orden de marcha establecida por el fabricante |
| $m_{fa\ load\ laden}$ | kg | Anexo 3 | 2.2.7.2 | carga del eje delantero con el vehículo cargado |
| $m_{fa\ load\ laden}$ | kg | Anexo 3 | 2.2.7.2 | carga del eje trasero con el vehículo cargado |
| AA' | — | Anexo 3 | 3.1.1 | línea perpendicular a la trayectoria del vehículo que indica el principio de la zona en la que debe registrarse el nivel de presión acústica durante el ensayo |
| BB' | — | Anexo 3 | 3.1.1 | línea perpendicular a la trayectoria del vehículo que indica el final de la zona en la que debe registrarse el nivel de presión acústica durante el ensayo |
| CC' | — | Anexo 3 | 3.1.1 | línea de la trayectoria del vehículo a través de una superficie de ensayo definida en la norma ISO 10844 |
| PP' | — | Anexo 3 | 3.1.1 | línea perpendicular a la trayectoria del vehículo que indica la ubicación de los micrófonos |
| v_{test} | km/h | Anexo 3 | 3.1.2.1 | velocidad de ensayo del vehículo |
| PMR (Relación potencia/masa) | — | Anexo 3 | 3.1.2.1.1 | índice de la relación potencia/masa que debe utilizarse para los cálculos; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| P_n | kW | Anexo 3 | 3.1.2.1.1 | potencia neta nominal total del motor |
| l | m | Anexo 3 | 3.1.2.1.2 | longitud de referencia; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, con una precisión de 0,01 m (1 cm) |
| l_{veh} | m | Anexo 3 | 3.1.2.1.2 | longitud del vehículo; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, con una precisión de 0,01 m (1 cm) |
| $v_{AA'}$ | km/h | Anexo 3 | 3.1.2.1.2 | velocidad del vehículo cuando el punto de referencia cruza la línea AA' (véase el punto 5.1 para consultar la definición de punto de referencia); valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |

| Símbolo | Unidad | Anexo | Punto | Explicación |
|-----------------------------|---------|---------|-------------|--|
| $v_{BB'}$ | km/h | Anexo 3 | 3.1.2.1.2 | velocidad del vehículo cuando el punto de referencia o la parte trasera del vehículo cruza la línea BB' (véase el punto 5.1 para consultar la definición de punto de referencia); valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| $v_{PP'}$ | km/h | Anexo 3 | 3.1.2.1.2 | velocidad del vehículo cuando el punto de referencia cruza la línea PP' (véase el punto 5.1 para consultar la definición de punto de referencia); valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| $a_{wot\ test}$ | m/s^2 | Anexo 3 | 3.1.2.1.2.1 | aceleración a todo gas de AA' a BB'; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al segundo decimal |
| $a_{wot\ test,i}$ | m/s^2 | Anexo 3 | 3.1.2.1.2.1 | aceleración a todo gas alcanzada en una marcha concreta «i»; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al segundo decimal |
| l_{pa} | m | Anexo 3 | 3.1.2.1.2.1 | punto en que se pisa el acelerador antes de la línea AA'; el valor debe comunicarse en metros enteros |
| $a_{wot\ test, PP-BB}$ | m/s^2 | Anexo 3 | 3.1.2.1.2.2 | aceleración a todo gas de PP' a BB'; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al segundo decimal |
| a_{urban} | m/s^2 | Anexo 3 | 3.1.2.1.2.3 | aceleración prevista que representa la aceleración en el tráfico urbano; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al segundo decimal |
| $a_{wot\ ref}$ | m/s^2 | Anexo 3 | 3.1.2.1.2.4 | aceleración de referencia para el ensayo a todo gas; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al segundo decimal |
| k_p | — | Anexo 3 | 3.1.2.1.3 | factor de potencia parcial; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al segundo decimal |
| $a_{wot\ i}$ | m/s^2 | Anexo 3 | 3.1.2.1.4.1 | aceleración a todo gas en la relación de transmisión «i»; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al segundo decimal |
| $a_{wot\ (i+1)}$ | m/s^2 | Anexo 3 | 3.1.2.1.4.1 | aceleración a todo gas en la relación de transmisión (i + 1); valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al segundo decimal |
| relación de transmisión «i» | — | Anexo 3 | 3.1.2.1.4.1 | primera de las dos relaciones de transmisión en el ensayo del vehículo |

| Símbolo | Unidad | Anexo | Punto | Explicación |
|----------------------------------|--------|---------|-----------------|--|
| relación de transmisión $i+1$ | — | Anexo 3 | 3.1.2.1.4.1 | segunda de dos relaciones de transmisión, con un régimen del motor inferior al de la relación de transmisión «i» |
| k | — | Anexo 3 | 3.1.2.1.4.1 | factor de ponderación de las relaciones de transmisión; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al segundo decimal |
| $n_{BB'}$ | 1/min | Anexo 3 | 3.1.2.2 | régimen del motor del vehículo cuando el punto de referencia cruza BB'; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, con una precisión de 10 min^{-1} |
| S | 1/min | Anexo 3 | 3.1.2.2 | régimen nominal del motor en revoluciones por minuto, equivalente al régimen del motor con la potencia máxima |
| $n_{\text{target BB}'}$ | 1/min | Anexo 3 | 3.1.2.2.1.1.a) | régimen del motor previsto del vehículo cuando sea necesario que el punto de referencia cruce la línea BB' (véase el punto 2.11.2 para consultar la definición de punto de referencia) |
| $v_{\text{target BB}'}$ | km/h | Anexo 3 | 3.1.2.2.1.1.a) | la velocidad prevista del vehículo cuando sea necesario que el punto de referencia cruce la línea BB' (véase el punto 2.11.2 para consultar la definición de punto de referencia) |
| $v_{BB' \text{ gear } 1}$ | km/h | Anexo 3 | 3.1.2.2.1.1.b) | velocidad prevista del vehículo cuando se cumplen determinadas condiciones |
| $v_{BB' \text{ gear } i, i=1,2}$ | km/h | Anexo 3 | 3.1.2.2.1.1. c) | velocidad prevista del vehículo cuando se cumplen determinadas condiciones |
| gear_x | — | Anexo 3 | 3.1.2.2.1.1. d) | la primera de las dos relaciones de transmisión utilizadas para los ensayos de M_2 que tengan una masa máxima autorizada de más de 3 500 kg, y de M_3 , N_2 y N_3 en caso de que se cumplan determinados criterios sobre las condiciones de ensayo |
| gear_y | — | Anexo 3 | 3.1.2.2.1.1. d) | la segunda de las dos relaciones de transmisión utilizadas para los ensayos de M_2 que tengan una masa máxima autorizada de más de 3 500 kg, y de M_3 , N_2 y N_3 en caso de que se cumplan determinados criterios sobre las condiciones de ensayo |
| $v_{BB'x}$ | km/h | Anexo 3 | 3.1.2.2.1.1. d) | velocidad prevista del vehículo cuando se cumplen determinadas condiciones |
| $v_{BB'y}$ | km/h | Anexo 3 | 3.1.2.2.1.1. d) | velocidad prevista del vehículo cuando se cumplen determinadas condiciones |
| $v_{BB'1}$ | km/h | Anexo 3 | 3.1.2.2.1.2. b) | velocidad prevista del vehículo cuando se cumplen determinadas condiciones |
| $v_{BB'2}$ | km/h | Anexo 3 | 3.1.2.2.1.2. b) | velocidad prevista del vehículo cuando se cumplen determinadas condiciones |

| Símbolo | Unidad | Anexo | Punto | Explicación |
|----------------------|------------------|---------|-----------------|--|
| $n_{BB'i}$, $i=1,2$ | 1/min | Anexo 3 | 3.1.2.2.1.2. d) | régimen del motor cuando el punto de referencia cruza BB' y se cumplen determinadas condiciones |
| $L_{crs\ i}$ | dB(A) | Anexo 3 | 3.1.3.1 | nivel de presión acústica del vehículo en el ensayo de velocidad constante correspondiente a la marcha «i»; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| $L_{crs\ (i+1)}$ | dB(A) | Anexo 3 | 3.1.3.1 | nivel de presión acústica del vehículo en el ensayo de velocidad constante correspondiente a la marcha (i + 1); valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| $L_{crs\ rep}$ | dB(A) | Anexo 3 | 3.1.3.1 | nivel comunicado de presión acústica del vehículo en el ensayo de velocidad constante; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| $L_{wot\ i}$ | dB(A) | Anexo 3 | 3.1.3.1 | nivel de presión acústica del vehículo en el ensayo a todo gas correspondiente a la marcha «i»; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| $L_{wot\ (i+1)}$ | dB(A) | Anexo 3 | 3.1.3.1 | nivel de presión acústica del vehículo en el ensayo a todo gas correspondiente a la marcha (i + 1); valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| $L_{wot\ rep}$ | dB(A) | Anexo 3 | 3.1.3.1 | nivel comunicado de presión acústica del vehículo en el ensayo a todo gas; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| L_{urban} | dB(A) | Anexo 3 | 3.1.3.1 | nivel comunicado de presión acústica que representa el funcionamiento en zona urbana; valor que ha de comunicarse, redondeado matemáticamente al número entero más próximo |
| $a_{wot-ASEP}$ | m/s ² | Anexo 7 | 2.3 | aceleración máxima requerida a todo gas |
| κ | — | Anexo 7 | 2.3 | marchas que deben someterse a ensayo con arreglo a las disposiciones suplementarias sobre emisiones sonoras (ASEP) |
| n_{BB_ASEP} | 1/min | Anexo 7 | 2.3 | ensayo de régimen del motor máximo; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, con una precisión de 10 min ⁻¹ |
| V_{AA_ASEP} | km/h | Anexo 7 | 2.3 | velocidad del vehículo prevista para el punto de ensayo P1 del método de evaluación con arreglo al punto 2.4 |
| V_{BB_ASEP} | km/h | Anexo 7 | 2.3 | velocidad del vehículo prevista para el punto de ensayo P4 del método de evaluación con arreglo al punto 2.4 |
| P_j | — | Anexo 7 | 2.4 | punto(s) de ensayo con arreglo a las ASEP |

| Símbolo | Unidad | Anexo | Punto | Explicación |
|---------------------------|---------|---------|-------|--|
| j | — | Anexo 7 | 2.4 | índice correspondiente a los puntos de ensayo con arreglo a las ASEP |
| $v_{BB,j}$ | km/h | Anexo 7 | 2.4 | velocidad de ensayo del vehículo en BB' con respecto a un punto concreto de ensayo con arreglo a las ASEP |
| $a_{wot, test, \kappa j}$ | m/s^2 | Anexo 7 | 2.5 | aceleración a todo gas, obtenida en la marcha κ y en el punto de ensayo j |
| $L_{wot, \kappa j}$ | dB(A) | Anexo 7 | 2.5 | nivel de presión acústica medido para una marcha κ y en un punto de ensayo j ; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| $n_{BB, \kappa j}$ | 1/min | Anexo 7 | 2.5 | régimen del motor de ensayo del vehículo en BB' con respecto a una marcha κ y en un punto de ensayo j |
| $v_{AA, \kappa j}$ | km/h | Anexo 7 | 2.5 | velocidad de ensayo del vehículo en AA' con respecto a una marcha κ y en un punto de ensayo j ; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| $v_{BB, \kappa j}$ | km/h | Anexo 7 | 2.5 | velocidad de ensayo del vehículo en BB' con respecto a una marcha κ y en un punto de ensayo j ; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| $v_{PP, \kappa j}$ | km/h | Anexo 7 | 2.5 | velocidad de ensayo del vehículo en PP' con respecto a una marcha κ y en un punto de ensayo j ; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| L_{anchor} | dB(A) | Anexo 7 | 3.1 | nivel comunicado de presión acústica del vehículo relativo a la relación de transmisión «i» del anexo 3; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| $n_{anchor, \kappa}$ | 1/min | Anexo 7 | 3.1 | régimen del motor del vehículo comunicado relativo a la relación de transmisión «i» del anexo 3 |
| $v_{anchor, \kappa}$ | km/h | Anexo 7 | 3.1 | velocidad de ensayo del vehículo comunicada correspondiente a la relación de transmisión «i» en la línea BB' del anexo 3; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| $L_{\kappa j}$ | dB(A) | Anexo 7 | 3.5 | nivel de presión acústica medido para una marcha κ y en un punto de ensayo j ; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| k_{P_ASEP} | — | Anexo 7 | 4.2.1 | factor de potencia parcial determinado con respecto al principio L_{urban} de las ASEP |
| L_{wot_ASEP} | dB(A) | Anexo 7 | 4.2.1 | nivel de presión acústica del vehículo, medido con respecto al principio L_{urban} de las ASEP; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |

| Símbolo | Unidad | Anexo | Punto | Explicación |
|------------------------------------|--------|---------|-------|---|
| $L_{\text{urban_measured_ASEP}}$ | dB(A) | Anexo 7 | 4.2.1 | resultado intermedio para el cálculo de $\Delta L_{\text{urban_ASEP}}$; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| $L_{\text{urban_normalized}}$ | dB(A) | Anexo 7 | 4.2.1 | resultado intermedio para el cálculo de $\Delta L_{\text{urban_ASEP}}$; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| L_{ref} | dB(A) | Anexo 7 | 5.3 | nivel de presión acústica de referencia para la evaluación del nivel sonoro de referencia; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |
| $n_{\text{ref_k}}$ | 1/min | Anexo 7 | 5.3 | régimen del motor de referencia para la evaluación del nivel sonoro de referencia |
| v_{ref} | km/h | Anexo 7 | 5.3 | velocidad de ensayo de referencia del vehículo para la evaluación del nivel sonoro de referencia |
| $n_{\text{BB}'_{\text{ref}}}$ | 1/min | Anexo 7 | 5.3 | régimen del motor de ensayo de referencia del vehículo para la evaluación del nivel sonoro de referencia |
| $v_{\text{BB}'_{\text{ref}}}$ | km/h | Anexo 7 | 5.3 | velocidad de ensayo de referencia del vehículo para la evaluación del nivel sonoro de referencia* |
| $L_{\text{urban_ASEP}}$ | dB(A) | Anexo 7 | 6.2 | nivel de presión acústica en zona urbana estimado, determinado con respecto al principio L_{urban} de las ASEP; valor que ha de comunicarse y utilizarse para los cálculos, redondeado al primer decimal |

2.25. Modos

2.25.1. «Modo» condición diferenciada seleccionable por el conductor que influye en las emisiones sonoras del vehículo.

2.26. Aceleración estable

2.26.1. Una «aceleración estable» aplicable cuando deba calcularse la aceleración se da cuando la relación de aceleración entre $a_{\text{wot_testPP-BB}}$ y $a_{\text{wot_test}}$ sea inferior o igual a 1,2.

2.26.2. «Aceleración inestable»: una desviación con respecto a la aceleración estable durante la aceleración.

2.26.2.1. También puede producirse una aceleración inestable cuando, al iniciar la aceleración desde bajas velocidades, el grupo motopropulsor reaccione con sacudidas y tirones al acelerar.

3. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN

3.1. La solicitud de homologación de un tipo de vehículo en lo concerniente al sonido deberá presentarla el fabricante o su representante debidamente acreditado.

3.2. La solicitud deberá ir acompañada de los documentos y la información que se citan a continuación, por triplicado:

3.2.1. una descripción del tipo de vehículo por lo que respecta a los elementos mencionados anteriormente en el punto 2.2; se especificarán los números y/o símbolos de identificación del tipo de motor y del tipo de vehículo;

3.2.2. una lista de los componentes, debidamente identificados, que conforman el sistema de reducción del nivel sonoro;

3.2.3. un dibujo del sistema de reducción del sonido ensamblado y una indicación de su posición en el vehículo;

- 3.2.4. dibujos detallados de cada componente de manera que pueda localizarse e identificarse con facilidad, y una especificación de los materiales utilizados;
- 3.2.5. una ficha técnica que incluya la información indicada en el anexo 1, apéndice 2.
- 3.3. En el caso del punto 2.2.2, el servicio técnico que realice los ensayos de homologación seleccionará, de acuerdo con el fabricante, el vehículo representativo del tipo en cuestión como aquel que presente la menor masa en orden de marcha y la menor longitud, y de conformidad con la especificación establecida en el punto 3.1.2.2 del anexo 3.
- 3.4. A petición del servicio técnico que realice los ensayos de homologación, el fabricante del vehículo deberá presentar, además, una muestra del sistema de reducción del nivel sonoro y un motor de, como mínimo, la misma cilindrada y la misma potencia neta máxima nominal que el instalado en el vehículo para el que se solicita la homologación de tipo.
- 3.5. La autoridad de homologación de tipo deberá verificar la existencia de disposiciones adecuadas para garantizar un control eficaz de la conformidad de la producción antes de conceder la homologación.
4. MARCAS
- 4.1. Los componentes del sistema de reducción del nivel sonoro, con excepción de las piezas de fijación y los tubos, deberán llevar:
- 4.1.1. la denominación o marca comercial del fabricante del sistema de reducción del nivel sonoro y de sus componentes, así como
- 4.1.2. la descripción comercial del fabricante.
- 4.2. Estas marcas deberán ser claramente legibles e indelebles, incluso tras el montaje.
- 4.3. Un componente podrá llevar varios números de homologación si ha sido homologado como componente de varios sistemas silenciadores de recambio.
5. HOMOLOGACIÓN
- 5.1. Solo se concederá la homologación de tipo si el tipo de vehículo cumple los requisitos de los puntos 6 y 7 que figuran más adelante.
- 5.2. Se asignará un número de homologación a cada tipo homologado. Los dos primeros dígitos de dicho número (actualmente 03, que corresponden a la serie 03 de enmiendas) indicarán la serie de enmiendas que incorporen las últimas enmiendas técnicas más importantes introducidas en el Reglamento en el momento de expedirse la homologación. Una misma Parte contratante no podrá atribuir el mismo número a otro tipo de vehículo.
- 5.3. La homologación, o la extensión, denegación o retirada de la misma, así como el cese definitivo de la producción, de un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento se comunicará a las Partes en el Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario que se ajuste al modelo de su anexo 1.
- 5.4. En todo vehículo que se ajuste al tipo homologado con arreglo al presente Reglamento se colocará en un lugar visible y de fácil acceso, que se especificará en el formulario de homologación, una marca internacional de homologación compuesta por:
- 5.4.1. un círculo en torno a la letra «E», seguido del número distintivo del país que ha concedido la homologación⁽¹⁾;
- 5.4.2. el número del presente Reglamento, seguido de la letra «R», de un guion y del número de homologación, colocados a la derecha del círculo previsto en el punto 5.4.1.
- 5.5. Si el vehículo es conforme a un tipo de vehículo homologado de acuerdo con uno o varios Reglamentos anejos al Acuerdo en el país que ha concedido la homologación con arreglo al presente Reglamento, no será necesario repetir el símbolo prescrito en el punto 5.4.1; en ese caso, el Reglamento, los números de homologación y los símbolos adicionales de todos los Reglamentos con arreglo a los cuales se haya concedido la homologación en el país que la haya concedido de conformidad con el presente Reglamento se colocarán en columnas verticales a la derecha del símbolo prescrito en el punto 5.4.1.
- 5.6. La marca de homologación será claramente legible e indeleble.

⁽¹⁾ Los números de identificación de las Partes Contratantes en el Acuerdo de 1958 figuran en el anexo 3 de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 3, anexo 3 - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 5.7. La marca de homologación se pondrá en la placa de datos del vehículo colocada por el fabricante o cerca de la misma.
- 5.8. En el anexo 2 del presente Reglamento figuran algunos ejemplos de disposición de la marca de homologación.

6. ESPECIFICACIONES

6.1. Especificaciones generales

- 6.1.1. El vehículo, su motor y su sistema de reducción del nivel sonoro deberán estar diseñados, contruidos y montados de manera que, en condiciones normales de utilización y a pesar de las vibraciones a que pudiera estar sometido, el vehículo cumpla las disposiciones del presente Reglamento.
- 6.1.2. El sistema de reducción del nivel sonoro deberá estar diseñado, construido y montado de manera que resista razonablemente los fenómenos de corrosión a los que esté expuesto, incluidas las diferencias climáticas regionales.

6.2. Especificaciones relativas a los niveles sonoros

6.2.1. Métodos de medición

- 6.2.1.1. El sonido emitido por el tipo de vehículo presentado a homologación se medirá mediante los métodos descritos en el anexo 3 del presente Reglamento, con el vehículo en movimiento y con el vehículo parado ⁽¹⁾. En el caso de un vehículo cuyo motor de combustión interna no pueda funcionar cuando el vehículo está parado, el sonido emitido se medirá únicamente con el vehículo en movimiento. En el caso de un vehículo eléctrico híbrido de la categoría M1 cuyo motor de combustión interna no pueda funcionar cuando el vehículo está parado, el sonido emitido se medirá de conformidad con el anexo 3, apartado 4.

Los vehículos cuya masa máxima en carga técnicamente admisible supere los 2 800 kg deberán someterse a otra medición más del ruido producido por el aire comprimido con el vehículo parado, de conformidad con las especificaciones del anexo 5, si el sistema de freno correspondiente forma parte del vehículo.

- 6.2.1.2. Los dos valores medidos de acuerdo con lo dispuesto anteriormente en el punto 6.2.1.1 se harán constar en el informe de ensayo y en un certificado que se corresponda con el modelo expuesto en el anexo 1.

6.2.2. Límites del nivel sonoro

El nivel sonoro medido de conformidad con lo dispuesto en el punto 3.1 del anexo 3 de presente Reglamento, redondeado matemáticamente a la cifra entera más próxima, no deberá superar los límites siguientes:

| Categoría de vehículos | Vehículos utilizados para el transporte de pasajeros | Valores límite [dB(A)] | | |
|------------------------|--|------------------------|--------|--------|
| | | Fase 1 | Fase 2 | Fase 3 |
| M ₁ | PMR ≤ 120 | 72 | 70 | 68 |
| | 120 < PMR ≤ 160 | 73 | 71 | 69 |
| | PMR > 160 | 75 | 73 | 71 |
| | PMR > 200, n.º de asientos ≤ 4, altura del punto R < 450 mm desde el suelo | 75 | 74 | 72 |
| M ₂ | M ≤ 2,5 t | 72 | 70 | 69 |
| | 2,5 t < M ≤ 3,5 t | 74 | 72 | 71 |
| | M > 3,5 t; P _n ≤ 135 kW | 75 | 73 | 72 |
| | M > 3,5 t; P _n > 135 kW | 75 | 74 | 72 |

⁽¹⁾ Se efectuará un ensayo con el vehículo parado a fin de proporcionar un valor de referencia a las administraciones que aplican este método para verificar los vehículos en circulación.

| Categoría de vehículos | Vehículos utilizados para el transporte de pasajeros | Valores límite [dB(A)] | | |
|------------------------|---|------------------------|--------|--------|
| | | Fase 1 | Fase 2 | Fase 3 |
| M ₃ | $P_n \leq 150 \text{ kW}$ | 76 | 74 | 73 |
| | $150 \text{ kW} < P_n \leq 250 \text{ kW}$ | 78 | 77 | 76 |
| | $P_n > 250 \text{ kW}$ | 80 | 78 | 77 |
| Categoría de vehículos | Vehículos utilizados para el transporte de mercancías | Fase 1 | Fase 2 | Fase 3 |
| N ₁ | $M \leq 2,5 \text{ t}$ | 72 | 71 | 69 |
| | $M > 2,5 \text{ t}$ | 74 | 73 | 71 |
| N ₂ | $P_n \leq 135 \text{ kW}$ | 77 | 75 | 74 |
| | $P_n > 135 \text{ kW}$ | 78 | 76 | 75 |
| N ₃ | $P_n \leq 150 \text{ kW}$ | 79 | 77 | 76 |
| | $150 \text{ kW} < P_n \leq 250 \text{ kW}$ | 81 | 79 | 77 |
| | $P_n > 250 \text{ kW}$ | 82 | 81 | 79 |

- 6.2.2.1. En el caso de los tipos de vehículo de la categoría M₁ derivados de tipos de vehículo de la categoría N₁ cuya masa máxima en carga técnicamente admisible sea superior a 2,5 toneladas y cuya altura del punto R supere 850 mm desde el suelo, serán aplicables los límites de los tipos de vehículo de la categoría N₁ que tengan una masa máxima en carga técnicamente admisible superior a 2,5 toneladas.
- 6.2.2.2. En el caso de los tipos de vehículo diseñados para un uso todoterreno ⁽¹⁾, los valores límite aumentarán en 2 dB(A) en el caso de las categorías de vehículos M₃ y N₃, y en 1 dB(A) en el caso de cualquier otra categoría de vehículos.
- En el caso de los vehículos de la categoría M₁, el aumento de los valores límite para los vehículos todoterreno solo es válido si la masa máxima en carga técnicamente admisible es > 2 toneladas.
- 6.2.2.3. Los valores límite aumentarán en 2 dB(A) en el caso de los vehículos accesibles en silla de ruedas de la categoría M₁ fabricados o transformados de forma específica para que puedan viajar en ellos personas sentadas en sillas de ruedas durante el transporte por carretera, y en el caso de los vehículos blindados, tal como se definen en el punto 2.5.2. de la R.E.3
- 6.2.2.4. En el caso de los tipos de vehículos de la categoría M₃ con un motor de gasolina solamente, el valor límite aplicable se incrementa en 2 dB(A).
- 6.2.2.5. En el caso de los tipos de vehículo de la categoría N₁ cuya masa máxima en carga técnicamente admisible sea igual o inferior a 2,5 toneladas, cuya cilindrada no sea superior a 660 cm³, cuyo índice de la relación potencia/masa (PMR), calculado utilizando una masa máxima en carga técnicamente admisible, no sea superior a 35, y cuya distancia horizontal «d» entre el eje delantero y el punto R del asiento del conductor sea inferior a 1 100 mm, serán aplicables los límites de los tipos de vehículo de la categoría N₁ cuya masa máxima en carga técnicamente admisible sea superior a 2,5 toneladas.

6.2.3. Disposiciones suplementarias sobre emisiones sonoras

Las disposiciones suplementarias sobre emisiones sonoras (ASEP) son aplicables únicamente a los vehículos de las categorías M₁ y N₁ equipados con un motor de combustión interna.

⁽¹⁾ Con arreglo a la definición que figura en la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, apartado 2 (www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html)

Se considera que los vehículos cumplen los requisitos del anexo 7 si el fabricante del vehículo proporciona documentos técnicos a la autoridad de homologación de tipo que acrediten que la diferencia entre el régimen máximo y mínimo del motor de los vehículos en BB', en el caso de cualquier condición de ensayo dentro del intervalo de control de las ASEP definido en el anexo 7, punto 3.3 del presente Reglamento (incluidas las condiciones del anexo 3), no es superior a $0,15 \times S$. Este artículo está destinado principalmente a las transmisiones no bloqueables con relaciones de transmisión variables (CVT).

Los vehículos están exentos de las ASEP si se cumple una de las condiciones siguientes:

- a) en el caso de los vehículos de la categoría N_1 , la cilindrada no es superior a 660 cm³ y el índice de la relación potencia/masa (PMR), calculado utilizando la masa máxima en carga técnicamente admisible del vehículo, no es superior a 35;
- b) en el caso de los vehículos de la categoría N_1 , la carga útil no es inferior a 850 kg y el índice de la relación potencia/masa, calculado utilizando la masa máxima en carga técnicamente admisible del vehículo, no es superior a 40;
- c) en el caso de los vehículos de la categoría N_1 , o M_1 derivados de N_1 , si la masa máxima en carga técnicamente admisible es superior a 2,5 toneladas, la altura del punto R desde el suelo es superior a 850 mm y el índice de la relación potencia/masa, calculado utilizando la masa máxima en carga técnicamente admisible, no es superior a 40.

Las emisiones sonoras del vehículo en condiciones típicas de conducción en carretera, que son diferentes de las del ensayo de homologación de tipo establecido en los anexos 3 y 7, no se desviarán del resultado del ensayo de una manera significativa.

- 6.2.3.1. El fabricante del vehículo no modificará, adaptará ni introducirá intencionadamente, con el único fin de cumplir de los requisitos sobre emisiones sonoras especificados en el presente Reglamento, ningún dispositivo o procedimiento mecánico, eléctrico, térmico o de otro tipo que no sea operativo durante el funcionamiento en carretera típico.
- 6.2.3.2. El vehículo cumplirá los requisitos del anexo 7 del presente Reglamento.
- 6.2.3.3. Al solicitar la homologación de tipo, el fabricante proporcionará una declaración, con arreglo al apéndice 1 del anexo 7, de que el tipo de vehículo que se va a homologar cumple los requisitos del punto 6.2.3 del presente Reglamento.

6.3. Especificaciones relativas a los sistemas de escape con materiales fibrosos

- 6.3.1. Se aplicarán los requisitos del anexo 4.

7. MODIFICACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN DE UN TIPO DE VEHÍCULO

- 7.1. Toda modificación del tipo de vehículo deberá notificarse a la autoridad de homologación de tipo que homologó el tipo de vehículo. Esta podrá, a continuación:
 - 7.1.1. considerar que las modificaciones probablemente no tendrán consecuencias negativas apreciables y que, en cualquier caso, el vehículo sigue cumpliendo los requisitos, o
 - 7.1.2. exigir un nuevo informe de ensayo al servicio técnico responsable de la realización de los ensayos.
- 7.2. La confirmación o denegación de la homologación, especificando las modificaciones, se comunicará a las Partes en el Acuerdo que apliquen el presente Reglamento, mediante el procedimiento expuesto en el punto 5.3.
- 7.3. La autoridad de homologación de tipo que expida la extensión de la homologación asignará un número de serie a cada extensión e informará de ello a las demás Partes en el Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento por medio de un formulario de comunicación conforme al modelo que figura en su anexo 1.

8. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

- 8.1. Los procedimientos de conformidad de la producción se ajustarán a los establecidos en el apéndice 2 del Acuerdo (E/CE/324-E/CE/TRANS/505/Rev.2), con los siguientes requisitos:
 - 8.1.1. Todo vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento deberá fabricarse de modo que sea conforme con el tipo homologado al cumplir los requisitos del punto 6.
 - 8.1.2. Deberán respetarse los requisitos mínimos de conformidad de los procedimientos de control de la producción que figuran en el anexo 6 del presente Reglamento.

- 8.2. La autoridad que haya concedido la homologación de tipo podrá verificar en cualquier momento los métodos de control de la conformidad aplicados en cada instalación de producción. La frecuencia normal de estas verificaciones será de una vez cada dos años.
9. SANCIONES POR NO CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- 9.1. Podrá retirarse la homologación de un tipo de vehículo concedida con arreglo al presente Reglamento si no se cumplen los requisitos expuestos anteriormente.
- 9.2. Si una Parte contratante en el Acuerdo que aplique el presente Reglamento retira 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 comunicación conforme con el modelo de su anexo 1.
10. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN
- 10.1. Si el titular de una homologación cesa completamente de fabricar un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad que concedió la homologación. Tras la recepción de la correspondiente comunicación, dicha autoridad deberá informar a las demás Partes en el Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario de comunicación conforme con el modelo de su anexo 1.
11. DISPOSICIONES TRANSITORIAS
- 11.1. A partir de la fecha oficial de entrada en vigor de la serie 03 de enmiendas del presente Reglamento, ninguna Parte contratante que lo aplique denegará la concesión de la homologación de tipo con arreglo al presente Reglamento modificado por la serie 03 de enmiendas, ni se negará a aceptar dicha homologación de tipo.
- 11.2. Disposiciones transitorias para la fase 1 (véase el punto 6.2.2)
- 11.2.1. A partir del 1 de julio de 2016, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento concederán homologaciones de tipo únicamente si el tipo de vehículo que ha de homologarse cumple los requisitos de la fase 1 (véase el punto 6.2.2) del presente Reglamento modificado por la serie 03 de enmiendas.
- A partir de la fecha oficial de entrada en vigor de la serie 03 de enmiendas, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento deberán conceder homologaciones de tipo únicamente si el tipo de vehículo sometido a la homologación responde a los requisitos de las fases 2 o 3 del presente Reglamento modificado por la serie 03 de enmiendas.
- 11.2.2. Las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento no denegarán la concesión de extensiones de homologaciones de tipo que hayan sido concedidas a tipos existentes con arreglo a la serie 02 de enmiendas del presente Reglamento.
- 11.2.3. Hasta el 30 de junio de 2022, ninguna Parte contratante que aplique el presente Reglamento denegará la homologación nacional o regional de un tipo de vehículo homologado con arreglo a su serie 02 de enmiendas.
- 11.2.4. A partir del 1 de julio de 2022, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento no estarán obligadas a aceptar, a efectos de homologación de tipo nacional o regional, un tipo de vehículo homologado con arreglo a la serie anterior de enmiendas del presente Reglamento.
- 11.2.5. Incluso después de la entrada en vigor de la serie 03 de enmiendas del presente Reglamento, ninguna Parte contratante que aplique el presente Reglamento podrá seguir concediendo homologaciones de tipo ni extensiones de estas, ya sean de ámbito nacional o regional, en aplicación de la serie anterior de enmiendas del presente Reglamento.
- 11.3. Disposiciones transitorias para la fase 2 (véase el punto 6.2.2)
- 11.3.1. A partir del 1 de julio de 2020, en el caso de los tipos de vehículos distintos de los de la categoría N₂, y a partir del 1 de julio de 2022, en el caso de los tipos de vehículos de la categoría N₂, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento concederán homologaciones de tipo únicamente si el tipo de vehículo que ha de homologarse cumple los requisitos de la fase 2 (véase el punto 6.2.2) del presente Reglamento modificado por la serie 03 de enmiendas.
- A partir de la fecha oficial de entrada en vigor de la serie 03 de enmiendas, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento deberán conceder homologaciones de tipo únicamente si el tipo de vehículo sometido a la homologación responde a los requisitos de la fase 3 del presente Reglamento modificado por la serie 03 de enmiendas.
- 11.3.2. Las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento no denegarán la concesión de extensiones de homologaciones de tipo que hayan sido concedidas a tipos existentes con arreglo a la fase 1 (véase el punto 6.2.2) o a la serie 02 de enmiendas del presente Reglamento.

- 11.3.3. Hasta el 30 de junio de 2022, en el caso de los tipos de vehículos distintos de la categoría N_2 y hasta el 30 de junio de 2023, en el caso de los tipos de vehículos de la categoría N_2 , ninguna Parte contratante que aplique el presente Reglamento denegará una homologación de tipo nacional o regional de un vehículo con homologación de tipo con arreglo a la fase 1 (véase el punto 6.2.2) o a la serie 02 de enmiendas del presente Reglamento.
- 11.3.4. A partir del 1 de julio de 2022, en el caso de los tipos de vehículos distintos de la categoría N_2 y a partir del 1 de julio de 2023, en el caso de los tipos de vehículos de la categoría N_2 , las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento no estarán obligadas a aceptar, a efectos de una homologación de tipo nacional o regional, un tipo de vehículo homologado con arreglo a la fase 1 (véase el punto 6.2.2.1) o a la serie anterior de enmiendas del presente Reglamento.
- 11.3.5. Incluso después de la entrada en vigor de la serie 03 de enmiendas del presente Reglamento, a efectos nacionales o regionales las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento podrán seguir concediendo y extendiendo homologaciones de tipo con arreglo a la fase 1 (véase el punto 6.2.2) o la serie anterior de enmiendas del presente Reglamento.
- 11.4. Disposiciones transitorias para la fase 3 (véase el punto 6.2.2)
- 11.4.1. A partir del 1 de julio de 2024, en el caso de los tipos de vehículos distintos de los de las categorías N_2 , N_3 y M_3 , y a partir del 1 de julio de 2026, en el caso de los tipos de vehículos de las categorías N_2 , N_3 y M_3 , las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento concederán homologaciones de tipo únicamente si el tipo de vehículo que ha de homologarse cumple los requisitos de la fase 3 (véase el punto 6.2.2) del presente Reglamento modificado por la serie 03 de enmiendas.
- 11.4.2. Las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento no denegarán la concesión de extensiones de homologaciones de tipo que hayan sido concedidas a tipos existentes con arreglo a la fase 2 y de conformidad con el punto 6.2.2.
- 11.4.3. Hasta 30 de junio de 2026, en el caso de los tipos de vehículos distintos de los de las categorías N_2 , N_3 y M_3 , y hasta el 30 de junio de 2027, en el caso de los tipos de vehículos de las categorías N_2 , N_3 y M_3 , ninguna Parte contratante que aplique el presente Reglamento denegará una homologación de tipo nacional o regional de un vehículo con homologación de tipo con arreglo a la fase 2 (véase el punto 6.2.2).
- 11.4.4. A partir del 1 de julio de 2026, en el caso de los tipos de vehículos distintos de los de las categorías N_2 , N_3 y M_3 , y a partir del 1 de julio de 2027, en el caso de los tipos de vehículos de las categorías N_2 , N_3 y M_3 , las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento no estarán obligadas a aceptar, a efectos de una homologación de tipo nacional o regional, un tipo de vehículo homologado con arreglo a la fase 2 de conformidad con el punto 6.2.2.
- 11.4.5. Incluso después de la entrada en vigor de la serie 03 de enmiendas del presente Reglamento, a efectos nacionales o regionales las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento podrán seguir concediendo y extendiendo homologaciones de tipo con arreglo a la fase 1 o la fase 2 (véase el punto 6.2.2) o a la serie anterior de enmiendas del presente Reglamento.
- 11.5. No obstante las disposiciones transitorias señaladas anteriormente, las Partes Contratantes que comiencen a aplicar el presente Reglamento después de la fecha de entrada en vigor de la serie de enmiendas más reciente no estarán obligadas a aceptar las homologaciones de tipo concedidas de conformidad con cualquiera de las series de enmiendas anteriores del presente Reglamento.
- 11.6. Hasta el 30 de junio de 2019, los vehículos dotados de un grupo motopropulsor híbrido de serie que tengan un motor de combustión sin acoplamiento mecánico al grupo motopropulsor quedarán excluidos de los requisitos del punto 6.2.3.
- 11.7. Hasta el 30 de junio de 2019, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento podrán seguir concediendo homologaciones utilizando lugares de ensayo que cumplan las especificaciones de la serie anterior de enmiendas del presente Reglamento como alternativa al anexo 3, punto 2.1, del presente Reglamento.
- 11.8. Hasta el 30 de junio de 2022, en el caso de los tipos de vehículos de la categoría N_1 o en el caso de los tipos de la categoría M_1 derivados de la categoría N_1 , serán aplicables los límites con arreglo al punto 6.2.2 de los tipos de vehículos de la categoría N_1 que tengan una masa máxima en carga técnicamente admisible superior a 2,5 toneladas, a condición de que se cumplan todas las condiciones siguientes:
- tener una masa máxima en carga técnicamente admisible inferior o igual a 2,5 toneladas;
 - tener una altura del punto R superior o igual a 800 mm por encima del suelo;
 - tener una cilindrada superior a 660 cm³ pero inferior a 1 495 cm³;
 - tener un motor cuyo centro de gravedad se encuentra entre 300 mm y 1 500 mm por detrás del eje delantero;
 - y tener un eje de tracción trasero.

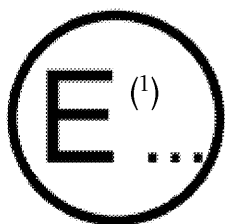
12. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS ENCARGADOS DE REALIZAR LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y DE LAS AUTORIDADES DE HOMOLOGACIÓN DE TIPO

Las Partes Contratantes en el Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría de las Naciones Unidas los nombres y direcciones de los servicios técnicos encargados de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo que conceden la homologación y a las cuales deberán remitirse los formularios que certifican la concesión, retirada o denegación de la homologación expedidos en otros países.

ANEXO 1

COMUNICACIÓN

(formato máximo: A4 [210 × 297 mm])



expedida por: Nombre de la Administración

.....
.....
.....

- relativa a ⁽²⁾: la concesión de la homologación
- la extensión de la homologación
- la denegación de la homologación
- la retirada de la homologación
- el cese definitivo de la producción

de un tipo de vehículo en lo que respecta a sus emisiones sonoras con arreglo al Reglamento n.º 51.

N.º de homologación: N.º de extensión:

Sección I

- 0.1. Marca (denominación comercial del fabricante):
- 0.2. Tipo:
- 0.3. Medios de identificación del tipo, si está marcado en el vehículo ⁽³⁾:
- 0.3.1. Ubicación de esa marca:
- 0.4. Categoría del vehículo ⁽⁴⁾:
- 0.4.1. Subcategoría con arreglo al punto 6.2.2, la 2.ª columna del cuadro y los puntos 6.2.2.1 a 6.2.2.5.
- 0.5. Nombre de la empresa y dirección del fabricante:
- 0.6. Nombres y direcciones de las plantas de montaje:
- 0.7. Nombre y dirección del representante del fabricante (en su caso):

Sección II

- 1. Información complementaria (si procede): véase la adenda (apéndice 1).
- 2. Servicio técnico encargado de realizar los ensayos:
- 3. Fecha del informe de ensayo:
- 4. Número del informe de ensayo:
- 5. Observaciones (en su caso): véase la adenda (apéndice 1).

6. Lugar:
7. Fecha:.....
8. Firma:
9. Motivos de la extensión:

Documentos adjuntos:

Expediente de homologación

Informes de los ensayos

⁽¹⁾ Número distintivo del país que ha concedido, extendido, denegado o retirado la homologación (véanse las disposiciones sobre homologación en el Reglamento).

⁽²⁾ Táchese lo que no proceda.

⁽³⁾ Si el medio de identificación del tipo contiene caracteres no pertinentes para describir el tipo de vehículo al que se aplica el certificado de homologación de tipo, dichos caracteres se representarán en la documentación con el símbolo: «?» (por ejemplo, ABC??123??).

⁽⁴⁾ Con arreglo a la definición que figura en la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, apartado 2 (www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

Apéndice 1

Adenda del formulario de comunicación n.º ...

1. Información complementaria
 - 1.1. Unidad motriz
 - 1.1.1. Fabricante del motor:
 - 1.1.2. Código del motor asignado por el fabricante:
 - 1.1.3. Potencia neta máxima nominal: kW a min^{-1} o potencia nominal continua máxima (motor eléctrico) kW
 - 1.1.4. Sobrealimentador(es), marca y tipo:
 - 1.1.5. Filtro de aire, marca y tipo:
 - 1.1.6. Silenciador(es) de admisión, marca y tipo:
 - 1.1.7. Silenciador(es) de escape, marca y tipo:
 - 1.1.8. Catalizador(es), marca y tipo:
 - 1.1.9. Filtro(s) de partículas, marca y tipo:
 - 1.2. Transmisión
 - 1.2.1. Tipo (mecánica, hidráulica, eléctrica, etc.):
 - 1.3. Dispositivos no relacionados con el motor destinados a reducir el ruido:
2. Resultados de los ensayos
 - 2.1. Nivel sonoro del vehículo en movimiento: dB(A)
 - 2.2. Nivel sonoro del vehículo parado: dB(A) a min^{-1}
 - 2.2.1. Nivel sonoro producido por el freno de servicio de aire comprimido: dB(A)
 - 2.2.2. Nivel sonoro producido por el freno de estacionamiento de aire comprimido: dB(A)
 - 2.2.3. Nivel sonoro del aire comprimido al accionarse el regulador de presión: dB(A)
 - 2.3. Datos para facilitar el ensayo de conformidad en circulación de los vehículos híbridos, en caso de que un motor de combustión interna no pueda funcionar cuando el vehículo está parado
 - 2.3.1. Marcha (i) o posición del selector de marchas escogida para el ensayo:
 - 2.3.2. Posición del conmutador del modo de funcionamiento durante la medición de L_{wot} (i) (si está instalado)
 - 2.3.3. Longitud de preaceleración l_{PA} (punto en que se pisa el acelerador en metros antes de la línea AA')
 - 2.3.4. Nivel de presión acústica L_{wot} (i): dB(A)
3. Observaciones:

Apéndice 2

Ficha de información técnica

0. Generalidades
 - 0.1. Marca (denominación comercial del fabricante):
 - 0.2. Medio de identificación del tipo, si está marcado en el vehículo ⁽¹⁾:
 - 0.2.1. Ubicación de esa marca:
 - 0.3. Categoría del vehículo ⁽²⁾:
 - 0.4. Nombre de la empresa y dirección del fabricante:
 - 0.5. Nombre y dirección del representante del fabricante (en su caso):
 - 0.6. Nombres y direcciones de las plantas de montaje:
 1. Características generales de construcción del vehículo
 - 1.1. Fotografías o dibujos de un vehículo representativo:
 - 1.2. Número de ejes y de ruedas ⁽³⁾:
 - 1.2.1. Ejes motores (número, localización, interconexión):
 - 1.3. Localización y disposición del motor:
 2. Masas y dimensiones ⁽⁴⁾ (en kg y mm) (con referencia a los dibujos, en su caso):
 - 2.1. Gama de dimensiones generales del vehículo:
 - 2.1.1. Bastidor sin carrocería:
 - 2.1.1.1. Longitud:
 - 2.1.1.2. Anchura:
 - 2.1.2. Bastidor con carrocería
 - 2.1.2.1. Longitud:
 - 2.1.2.2. Anchura:
- 2.2. Masa en orden de marcha ⁽⁵⁾
 - a) mínima y máxima de cada variante:
 - b) masa de cada versión (deberá facilitarse un cuadro):
- 2.3. Masa máxima en carga técnicamente admisible declarada por el fabricante ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾:
3. Unidad motriz ⁽⁸⁾
 - 3.1. Fabricante del motor:
 - 3.1.1. Código del motor asignado por el fabricante (el que aparece en el motor u otros medios de identificación):
 - 3.2. Motor de combustión interna
 - 3.2.1. Información específica sobre el motor
 - 3.2.1.1. Principio de funcionamiento: encendido por chispa/por compresión, ciclo de cuatro tiempos/de dos tiempos/rotativo ⁽⁹⁾

- 3.2.1.2. Número y disposición de los cilindros:
- 3.2.1.2.1. Orden de encendido:
- 3.2.1.3. Cilindrada del motor ⁽¹⁰⁾: cm³
- 3.2.1.4. Potencia neta máxima nominal: kW a min⁻¹ (valor declarado por el fabricante)
- 3.2.2. Alimentación de combustible
- 3.2.2.1. Por inyección de combustible (solo encendido por compresión): sí/no ⁽⁹⁾
- 3.2.2.1.1. Principio de funcionamiento: Inyección directa/precámara/cámara de turbulencia ⁽⁹⁾
- 3.2.2.1.2. Regulador
- 3.2.2.1.2.1. Tipo:
- 3.2.2.1.2.2. Régimen al que se inicia el corte en carga: min⁻¹
- 3.2.2.2. Por inyección del combustible (solo encendido por chispa): sí/no ⁽⁹⁾
- 3.2.2.2.1. Principio de funcionamiento: colector de admisión (monopunto/multipunto ⁽²⁾)/inyección directa/otro (especifíquese) ⁽⁹⁾
- 3.2.3. Sistema de admisión
- 3.2.3.1. Filtro de aire, dibujos, o bien
- 3.2.3.1.1. Marca(s):
- 3.2.3.1.2. Tipo(s):
- 3.2.3.2. Silenciador de admisión, dibujos,
- 3.2.3.2.1. Marca(s):
- 3.2.3.2.2. Tipo(s):
- 3.2.4. Sistema de escape
- 3.2.4.1. Descripción y/o dibujos del sistema de escape:
- 3.2.4.2. Silenciador(es) de escape:
- Tipo y marca del silenciador o los silenciadores de escape:
- Cuando sea pertinente con respecto al ruido exterior, medidas de reducción en el compartimento del motor y en el motor:
- 3.2.4.3. Ubicación de la salida del escape:
- 3.2.4.4. Silenciador de escape con material fibroso:
- 3.2.5. Convertidor catalítico: sí/no ⁽⁹⁾
- 3.2.5.1. Número de convertidores y elementos catalíticos (facilítase la información siguiente para cada unidad independiente):
- 3.3. Motor eléctrico
- 3.3.1. Tipo (bobinado, excitación):
- 3.3.1.1. Potencia máxima por hora: kW
- 3.3.1.2. Tensión de funcionamiento: V
- 3.4. Combinación de motores de combustión o eléctricos:
- 3.4.1. Vehículo eléctrico híbrido: sí/no ⁽⁹⁾

- 3.4.2. Categoría de vehículo eléctrico híbrido: carga exterior/carga no exterior ⁽⁹⁾:
- 3.4.3. Conmutador del modo de funcionamiento: con conmutador/sin conmutador ⁽⁹⁾
- 3.4.3.1. Modos seleccionables
- 3.4.3.1.1. Eléctrico puro: sí/no ⁽⁹⁾
- 3.4.3.1.2. Solo combustible: sí/no ⁽⁹⁾
- 3.4.3.1.3. Modos híbridos: sí/no ⁽⁹⁾ (en caso afirmativo, breve descripción):
- 3.4.4. Motor eléctrico (describase cada tipo de motor eléctrico por separado)
- 3.4.4.1. Marca:
- 3.4.4.2. Tipo:
- 3.4.4.3. Potencia neta máxima nominal: kW
4. Transmisión ⁽¹¹⁾
- 4.1. Tipo (mecánica, hidráulica, eléctrica, etc.):
- 4.2. Relaciones de transmisión

| Marcha | Relaciones internas de la caja de cambios (relación de las revoluciones del motor con las del eje de transmisión de la caja de cambios) | Relaciones de transmisión finales (relación de las revoluciones del eje de transmisión de la caja de cambios con las de las ruedas motrices) | Relaciones totales de transmisión |
|--------------------------------|---|--|-----------------------------------|
| Máxima para CVT ⁽¹⁾ | | | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| ... | | | |
| Mínima para CVT | | | |
| Marcha atrás | | | |

⁽¹⁾ Transmisión variable continua (CVT) transmisión con relaciones de transmisión variables.

- 4.3. Velocidad máxima por construcción del vehículo (km/h) ⁽¹²⁾:
5. Suspensión
- 5.1. Neumáticos y ruedas
- 5.1.1. Combinaciones neumático/rueda
- a) respecto a los neumáticos, indíquese la designación del tamaño, el índice de capacidad de carga y el símbolo de la categoría de velocidad;
- b) respecto a las ruedas, indíquense el tamaño de las llantas y los desplazamientos.
- 5.1.2. Límites superior e inferior de los radios de rodadura
- 5.1.2.1. Eje 1:
- 5.1.2.2. Eje 2:
- 5.1.2.3. Eje 3:
- 5.1.2.4. Eje 4:
- etc.

6. Carrocería
- 6.1. Tipo de carrocería:
- 6.2. Materiales utilizados y métodos de fabricación:
7. Varios
- 7.1. Detalles de otros dispositivos no relacionados con el motor destinados a reducir el ruido (si no están incluidos en otros apartados):
- Firmado:
- Cargo en la empresa:
- Fecha:

(¹) Si el medio de identificación del tipo contiene caracteres no pertinentes para describir el tipo de vehículo al que se aplica el certificado de homologación de tipo, dichos caracteres se representarán en la documentación con el símbolo «?» (por ejemplo, ABC??123??).

(²) Con arreglo a la definición que figura en la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, apartado 2 (www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

(³) Únicamente para definir los «vehículos todoterreno».

(⁴) Norma ISO 612: 1978. Vehículos automóviles. Dimensiones de los automóviles y vehículos remolcados. Denominaciones y definiciones.

a) Cuando exista una versión con cabina normal y otra con cabina litera, indíquense las masas y dimensiones de ambas.

b) Especifíquense los equipos opcionales que afecten a las dimensiones del vehículo.

(⁵) La masa del conductor se estima en 75 kg. Los sistemas que contienen líquidos (excepto los destinados al agua usada, que deben permanecer vacíos) se llenan al 90 % de la capacidad especificada por el fabricante. No es necesario facilitar la información mencionada en el punto 2.2, letra b), con respecto a los vehículos de las categorías N₂, N₃, M₂ y M₃.

(⁶) Respecto a los vehículos con remolques o semirremolques que ejerzan una carga vertical significativa en el dispositivo de enganche o la quinta rueda, dicha carga, dividida por la aceleración estándar de la gravedad, se incluirá en la masa máxima técnicamente admisible. Indíquense aquí los valores superior e inferior de cada variante.

(⁷) Indíquense aquí los valores superior e inferior de cada variante.

(⁸) En caso de vehículos que puedan funcionar con gasolina, gasóleo, etc., o también en combinación con otro combustible, deberán repetirse los puntos. En el caso de motores y sistemas no convencionales, el fabricante deberá facilitar datos equivalentes a los mencionados aquí.

(⁹) Táchese lo que no proceda.

(¹⁰) Calcúlese el valor (a partir de $\pi = 3,1416$) y redondee al cm³ más próximo.

(¹¹) Especifíquense los detalles particulares de cada variante propuesta.

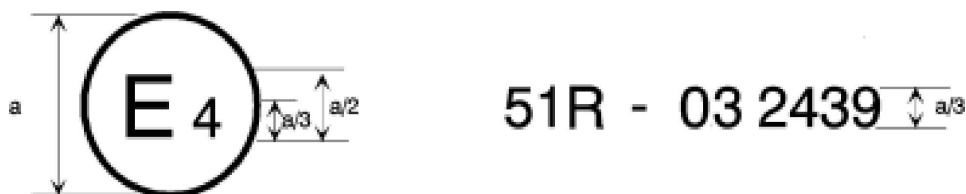
(¹²) Respecto a los remolques, velocidad máxima permitida por el fabricante.

ANEXO 2

CONFIGURACIONES DE LA MARCA DE HOMOLOGACIÓN

Modelo A

(Véase el punto 5.4 del presente Reglamento)



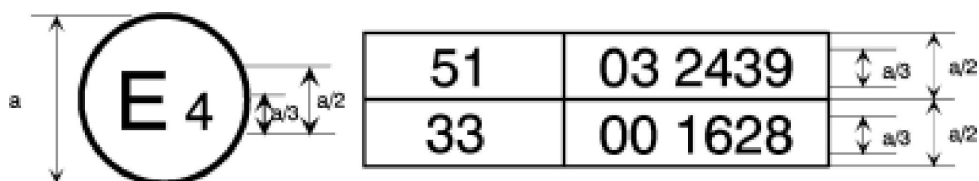
a = 8 mm mín.

Esta marca de homologación colocada en un vehículo indica que el tipo de vehículo en cuestión, por lo que concierne a su emisión de ruido, ha sido homologado en los Países Bajos (E 4) con arreglo al Reglamento n.º 51, con el número de homologación 032439.

Los dos primeros dígitos del número de homologación indican que el Reglamento n.º 51 ya incluía la serie 03 de enmiendas en el momento de concederse la homologación.

Modelo B

(Véase el punto 5.5 del presente Reglamento)



a = 8 mm mín.

Esta marca de homologación colocada en un vehículo indica que el tipo de vehículo ha sido homologado en los Países Bajos (E 4) con arreglo a los Reglamentos n.º 51 y n.º 33 ⁽¹⁾. Los números de homologación indican que, en las fechas en que se concedieron las homologaciones respectivas, el Reglamento n.º 51 incluía ya la serie 03 de enmiendas, mientras que el Reglamento n.º 33 se encontraba en su forma original.

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

ANEXO 3

MÉTODOS E INSTRUMENTAL PARA MEDIR EL SONIDO EMITIDO POR LOS VEHÍCULOS DE MOTOR

1. Instrumentos de medición

1.1. Mediciones acústicas

El aparato utilizado para medir el nivel sonoro deberá ser un sonómetro de precisión, o un sistema de medición equivalente, que cumpla los requisitos de los instrumentos de la clase 1 (incluido el parabrisas recomendado, si se utiliza). Dichos requisitos están descritos en la norma CEI 61672-1:2002: «Sonómetros de precisión», segunda edición, de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Las mediciones se llevarán a cabo mediante la respuesta «rápida» del instrumento de medición acústica y la curva de ponderación «A», descritos asimismo en la norma «CEI 61672-1:2002». Si se utiliza un sistema que incluye un seguimiento periódico del nivel de presión acústica con ponderación A, debe efectuarse una lectura a intervalos no superiores a 30 ms.

El instrumental deberá mantenerse y calibrarse siguiendo las instrucciones de su fabricante.

1.2. Calibración del sistema de medición acústica completo para cada sesión de mediciones

Al comienzo y al final de cada sesión de mediciones deberá comprobarse todo el sistema de medición mediante un calibrador de sonido que cumpla los requisitos relativos a los calibradores de sonido con una precisión, como mínimo, de la clase 1 con arreglo a la norma CEI 60942:2003. Sin ningún otro ajuste, la diferencia entre las mediciones de dos controles consecutivos deberá ser inferior o igual a 0,5 dB(A).

Si se supera este valor, deberán desecharse los resultados de las mediciones obtenidas después del anterior control satisfactorio.

1.3. Conformidad con los requisitos

La conformidad del instrumental de medición acústica se verificará por la existencia de un certificado de conformidad válido. Estos certificados se considerarán válidos si la certificación del cumplimiento de las normas se realizó en los 12 meses previos, en el caso del dispositivo de calibración sonora, y en los 24 meses previos, en el caso del sistema de instrumentación. Todo ensayo de conformidad será realizado por un laboratorio autorizado para efectuar calibraciones con arreglo a las normas apropiadas.

1.4. Instrumental para medir la velocidad

El régimen del motor se medirá con instrumentos que tengan una precisión del $\pm 2\%$ o superior, a los regímenes del motor exigidos para las mediciones que se están efectuando.

La velocidad del vehículo en carretera se medirá con un instrumental que tenga una precisión mínima de $\pm 0,5$ km/h, si se utilizan dispositivos de medición continua.

Si en el ensayo se utilizan mediciones independientes de la velocidad, este instrumental tendrá una precisión mínima de $\pm 0,2$ km/h.

1.5. Instrumental meteorológico

El instrumental meteorológico utilizado para el seguimiento de las condiciones ambientales durante el ensayo deberá incluir los siguientes dispositivos, que tendrán, como mínimo, la precisión indicada:

- a) termómetro, ± 1 °C;
- b) anemómetro, $\pm 1,0$ m/s;
- c) barómetro, ± 5 hPa;
- d) higrómetro, $\pm 5\%$.

2. Condiciones de medición

2.1. Lugar de ensayo y condiciones ambientales

La superficie de la pista de ensayo y las dimensiones del lugar de ensayo se ajustarán a lo dispuesto en la norma ISO 10844:2014.

La superficie de la pista deberá estar libre de nieve polvo, pastos altos, tierra suelta o cenizas. No deberá haber ningún obstáculo que afecte al campo sonoro en las proximidades del micrófono y la fuente sonora. El observador encargado de las mediciones deberá situarse de forma que evite cualquier alteración de las indicaciones del aparato de medición.

Las mediciones no se realizarán en condiciones meteorológicas adversas. Se garantizará que los resultados no estén influidos por ráfagas de viento.

El instrumental meteorológico se colocará adyacente a la zona de ensayo, a una altura de $1,2 \pm 0,02$ m. Las mediciones se efectuarán cuando la temperatura ambiente esté entre 5 °C y 40 °C .

No se llevarán a cabo los ensayos si la velocidad del viento, incluidas las ráfagas, a la altura del micrófono sobrepasa los 5 m/s durante el intervalo de medición del nivel sonoro.

En el intervalo de medición del sonido se registrará un valor representativo de la temperatura, la velocidad y la dirección del viento, la humedad relativa y la presión barométrica.

Todo pico sonoro que no parezca estar relacionado con las características del nivel sonoro general del vehículo se ignorará al anotar las indicaciones del instrumento de medición.

El ruido ambiental se medirá durante diez segundos inmediatamente antes y después de una serie de ensayos de vehículos. Las mediciones se efectuarán con los mismos micrófonos utilizados en el ensayo, ubicados en las mismas posiciones. Se anotará el nivel máximo de presión acústica con ponderación A.

El nivel del ruido de fondo (incluido el ruido del viento) deberá estar al menos 10 dB(A) por debajo del nivel de presión acústica con ponderación A producido por el vehículo objeto de ensayo. En caso de que la diferencia entre el ruido ambiental y el nivel sonoro medido se sitúe entre 10 y 15 dB(A) , para el cálculo de los resultados del ensayo deberá restarse el factor de corrección adecuado de la lectura del sonómetro, de acuerdo con el siguiente cuadro:

| | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Diferencia entre el ruido ambiental y el ruido que debe medirse dB(A) | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Corrección dB(A) | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,0 |

2.2. Vehículo

2.2.1. El vehículo será representativo de los vehículos que vayan a comercializarse, según especifique el fabricante con el acuerdo del servicio técnico, a fin de cumplir los requisitos del presente Reglamento.

Las mediciones se efectuarán sin remolque, salvo en el caso de vehículos inseparables. A instancia del fabricante, las mediciones podrán efectuarse en vehículos con los ejes portadores en posición elevada.

Las mediciones se realizarán en vehículos con la masa de ensayo m_t especificada con arreglo al siguiente cuadro:

La masa prevista, m_{target} , se utiliza para denotar la masa con la que deben someterse a ensayo los vehículos de las categorías N_2 y N_3 . La masa de ensayo real del vehículo puede ser inferior debido a limitaciones relativas a la carga del vehículo y de los ejes.

| Categoría del vehículo | Masa de ensayo del vehículo |
|------------------------|-----------------------------|
| M_1 | $m_t = m_{ro} \pm 5\%$ |
| N_1 | $m_t = m_{ro} \pm 5\%$ |

| Categoría del vehículo | Masa de ensayo del vehículo |
|--|---|
| N ₂ , N ₃ | $m_{\text{target}} = 50 \text{ [kg/kW]} \times P_n \text{ [kW]}$ <p>La carga adicional, m_{xload}, para alcanzar la masa prevista del vehículo, m_{target}, se colocará sobre el eje o los ejes traseros.</p> <p>La suma de la carga adicional y de la carga del eje trasero con el vehículo descargado, $m_{\text{ra load unladen}}$, no puede ser superior al 75 % de la masa máxima en carga técnicamente admisible para el eje trasero, $m_{\text{ac ra max}}$. La masa prevista deberá alcanzarse con una tolerancia de $\pm 5 \%$.</p> <p>Si no se puede alinear el centro de gravedad de la carga adicional con el centro del eje trasero, la masa de ensayo, m_t, del vehículo no excederá de la suma de la carga del eje delantero con el vehículo descargado, $m_{\text{fa load unladen}}$, y la carga del eje trasero con el vehículo descargado, $m_{\text{ra load unladen}}$, más la carga adicional, m_{xload}, y la masa del conductor, m_d.</p> <p>La masa de ensayo de los vehículos con más de dos ejes será la misma que la de un vehículo de dos ejes.</p> <p>Si la masa de un vehículo con más de dos ejes y estando descargado, m_{unladen}, es superior a la masa de ensayo del vehículo de dos ejes, el vehículo se someterá a ensayo sin carga adicional.</p> <p>Si la masa de un vehículo con dos ejes, m_{unladen}, es superior a la masa prevista, el vehículo se someterá a ensayo sin carga adicional.</p> |
| M ₂ , M ₃ | $m_t = m_{\text{ro}}$ <p>La masa en orden de marcha deberá alcanzarse con una tolerancia de $\pm 10 \%$.</p> |
| M ₂ , M ₃ Incompletos | <p>En caso de que los ensayos se efectúen en un vehículo incompleto no carrozado,</p> $m_{\text{target}} = 50 \text{ [kg/kW]} \times P_n \text{ [kW]}$ <p>se calcula de conformidad con las condiciones indicadas anteriormente (véanse las categorías N₂ y N₃),</p> <p>o</p> $m_t = m_{\text{chassisM2M3}} + m_{\text{xloadM2M3}} = m_{\text{ro}}$ <p>La masa en orden de marcha deberá alcanzarse con una tolerancia de $\pm 10 \%$.</p> |

2.2.2. A instancia del solicitante, el vehículo de categoría M₂, M₃, N₂ o N₃ se considerará representativo de su tipo completo cuando se hayan efectuado los ensayos en un vehículo incompleto no carrozado. En el ensayo efectuado con un vehículo incompleto se fijarán al mismo todos los materiales de insonorización, tabiques y componentes y sistemas de reducción del ruido pertinentes según lo previsto por el fabricante, con excepción de las partes de la carrocería que se instalen en una fase posterior.

No se efectuará un nuevo ensayo con motivo de la instalación de un depósito de combustible suplementario o de la colocación del depósito de combustible original en un nuevo emplazamiento, siempre que no se hayan visto alteradas otras partes o estructuras del vehículo que puedan afectar a las emisiones sonoras.

Los neumáticos que vayan a utilizarse en el ensayo deberán ser representativos del vehículo, serán elegidos por el fabricante de este y se anotarán en la adenda del formulario de comunicación (anexo 1, apéndice 1). Deberán ser de un tamaño que se corresponda con los tamaños designados para el vehículo como equipamiento original. El neumático deberá estar comercialmente disponible en el mercado al mismo tiempo que el vehículo ⁽¹⁾. La presión de los neumáticos deberá ser la recomendada por el fabricante del vehículo para la masa de ensayo de este. Los neumáticos deberán tener, al menos, 1,6 mm de profundidad del dibujo.

2.2.3. Antes de comenzar con las mediciones, el motor se pondrá en condiciones normales de funcionamiento.

2.2.4. Si el vehículo está equipado con una tracción de más de dos ruedas, se someterá a ensayo con la tracción que vaya a emplearse normalmente en carretera.

2.2.5. Si el vehículo lleva uno o varios ventiladores con un mecanismo de accionamiento automático, no deberá interferirse con dicho sistema durante las mediciones.

⁽¹⁾ Puesto que la contribución de los neumáticos a la emisión sonora total es significativa, se prestará atención a las disposiciones reglamentarias vigentes sobre las emisiones sonoras producidas por la fricción de los neumáticos con la calzada. Los neumáticos de tracción, los de nieve y los de uso especial definidos en el punto 2 del Reglamento n.º 117 se excluirán durante las mediciones en el marco de la homologación de tipo y de la conformidad de la producción a instancia del fabricante, conforme al Reglamento n.º 117.

2.2.6. Si el vehículo está equipado con un sistema de escape que contiene materiales fibrosos, dicho sistema debe acondicionarse antes del ensayo con arreglo al anexo 4.

2.2.7. Procedimiento de cálculo para determinar la carga adicional únicamente de los vehículos N₂ y N₃

2.2.7.1. Cálculo de la carga adicional

La masa prevista, m_{target} , (por kW de potencia nominal) en el caso de los vehículos de las categorías N₂ y N₃ se especifica en el cuadro del punto 2.2.1 indicado anteriormente.

$$m_{\text{target}} = 50 \text{ [kg/kW]} \times P_n \text{ [kW]} \quad (1)$$

Para alcanzar la masa prevista, m_{target} , exigida para un vehículo objeto de ensayo, el vehículo, descargado pero con la masa del conductor, m_d , se cargará con una masa adicional, m_{xload} , que se colocará sobre el eje trasero tal como se indica en la fórmula 8:

$$m_{\text{target}} = m_{\text{unladen}} + m_d + m_{\text{xload}} \quad (2)$$

La masa prevista, m_{target} , deberá alcanzarse con una tolerancia de $\pm 5 \%$.

La masa del vehículo de ensayo sin carga, m_{unladen} , se calcula midiendo en una báscula la carga del eje delantero con el vehículo descargado, $m_{\text{fa load unladen}}$, y la carga del eje trasero con el vehículo descargado, $m_{\text{ra load unladen}}$, tal como se indica en la fórmula 3:

$$m_{\text{unladen}} = m_{\text{fa load unladen}} + m_{\text{ra load unladen}} \quad (3)$$

Utilizando las fórmulas 2 y 3, la carga adicional, m_{xload} , se calcula tal como se indica en las fórmulas 4 y 5:

$$m_{\text{xload}} = m_{\text{target}} - (m_d + m_{\text{unladen}}) \quad (4)$$

$$m_{\text{xload}} = m_{\text{target}} - (m_d + m_{\text{fa load unladen}} + m_{\text{ra load unladen}}) \quad (5)$$

La suma de la carga adicional, m_{xload} , y la carga del eje trasero con el vehículo descargado, $m_{\text{ra load unladen}}$, no puede ser superior al 75 % de la masa máxima en carga técnicamente admisible para el eje trasero, $m_{\text{ac ra max}}$, tal como se indica en la fórmula 6:

$$0,75 m_{\text{ac ra max}} \geq m_{\text{xload}} + m_{\text{ra load unladen}} \quad (6)$$

La m_{xload} está limitada con arreglo a la fórmula 7:

$$m_{\text{xload}} \leq 0,75 m_{\text{ac ra max}} - m_{\text{ra load unladen}} \quad (7)$$

Si la carga adicional calculada, m_{xload} , en la fórmula 5 cumple la fórmula 7, la carga adicional será igual a la de la fórmula 5. La masa de ensayo, m_t , del vehículo se calcula a partir de la fórmula 8:

$$m_t = m_{\text{xload}} + m_d + m_{\text{fa load unladen}} + m_{\text{ra load unladen}} \quad (8)$$

En este caso, la masa de ensayo del vehículo será igual a la masa prevista

$$m_t = m_{\text{target}} \quad (9)$$

En caso de que la carga adicional calculada, m_{xload} , en la fórmula 5 no cumpla la fórmula 7, pero sí la fórmula 10

$$m_{\text{xload}} > 0,75 m_{\text{ac ra max}} - m_{\text{ra load unladen}} \quad (10)$$

entonces la carga adicional, m_{xload} , será la indicada mediante la fórmula 11:

$$m_{\text{xload}} = 0,75 m_{\text{ac ra max}} - m_{\text{ra load unladen}} \quad (11)$$

y la masa de ensayo, m_t , del vehículo será la indicada mediante la fórmula 12:

$$m_t = 0,75 m_{\text{ac ra max}} + m_d + m_{\text{fa load unladen}} \quad (12)$$

En este caso, la masa de ensayo del vehículo será inferior a la masa prevista

$$m_t < m_{\text{target}} \quad (13)$$

2.2.7.2. Consideraciones sobre la carga en caso de que esta no pueda alinearse con el centro del eje trasero

Si no se puede alinear el centro de gravedad de la carga adicional, m_{xload} , con el centro del eje trasero, la masa de ensayo, m_t , del vehículo no excederá de la suma de la carga del eje delantero con el vehículo descargado, $m_{fa\ load\ unladen}$, y la carga del eje trasero con el vehículo descargado, $m_{ra\ load\ unladen}$, más la carga adicional, m_{xload} , y la masa del conductor, m_d .

Esto significa que, si las cargas reales de los ejes delantero y trasero se miden en una báscula cuando la carga adicional, m_{xload} , se coloca sobre el vehículo y se alinea con el centro del eje trasero, la masa de ensayo del vehículo menos la masa del conductor será la indicada mediante la fórmula 14:

$$m_t - m_d = m_{fa\ load\ laden} + m_{ra\ load\ laden} \quad (14)$$

Donde:

$$m_{fa\ load\ laden} = m_{fa\ load\ unladen} \quad (15)$$

En caso de que el centro de gravedad de la carga adicional no pueda alinearse con el centro del eje trasero, la fórmula 14 sigue siendo válida, pero

$$m_{fa\ load\ laden} > m_{fa\ load\ unladen} \quad (16)$$

dado que la carga adicional ha distribuido parcialmente su masa en el eje delantero. En ese caso no está permitido añadir más masa en el eje trasero para compensar la masa desplazada al eje delantero.

2.2.7.3. Masa de ensayo para vehículos con más de dos ejes

Si se somete a ensayo un vehículo con más de dos ejes, la masa de ensayo de dicho vehículo será la misma que la masa de ensayo correspondiente al vehículo de dos ejes.

Si la masa sin carga de un vehículo con más de dos ejes y es superior a la masa de ensayo del vehículo de dos ejes, el vehículo se someterá a ensayo sin carga adicional.

3. Métodos de ensayo

3.1. Medición del sonido de vehículos en movimiento

3.1.1. Condiciones generales del ensayo

En la pista de ensayo se marcarán dos líneas, AA' y BB', paralelas a la línea PP' y situadas, respectivamente 10 m ± 0,05 m por delante y 10 m ± 0,05 m por detrás de dicha línea.

Se llevarán a cabo, como mínimo, cuatro mediciones a cada lado del vehículo y con cada marcha. Podrán efectuarse mediciones preliminares con fines de ajuste, pero no se tendrán en cuenta.

El micrófono deberá estar situado a 7,5 m ± 0,05 m de la línea de referencia CC' de la pista y a 1,2 m ± 0,02 m del suelo.

El eje de referencia para las condiciones de campo libre (véase la norma CEI 61672-1:2002) deberá ser horizontal y dirigirse perpendicularmente a la línea de la trayectoria del vehículo CC'.

3.1.2. Condiciones específicas de ensayo para los vehículos

3.1.2.1. Vehículos de las categorías M₁, N₁ y M₂ que tengan una masa máxima en carga técnicamente admisible ≤ 3 500 kg:

La trayectoria del eje del vehículo deberá ir lo más próxima posible a la línea CC' a lo largo de todo el ensayo, desde la aproximación a la línea AA' hasta que la parte trasera del vehículo cruce la línea BB'. Si el vehículo está equipado con una tracción de más de dos ruedas, se someterá a ensayo con la tracción que vaya a emplearse normalmente en carretera.

Si el vehículo está equipado con una transmisión manual auxiliar o con un eje de varias marchas, se utilizará la posición empleada en la conducción urbana normal. En todos los casos se excluirán las relaciones de transmisión para movimientos lentos, aparcamiento o frenado.

La masa de ensayo del vehículo se ajustará a los valores indicados en el cuadro del punto 2.2.1.

La velocidad de ensayo, v_{test} es de 50 km/h \pm 1 km/h. Deberá alcanzarse cuando el punto de referencia se encuentre en la línea PP'.

Si la velocidad de ensayo se modifica con arreglo a lo dispuesto en el punto 3.1.2.1.4.1.e) del anexo 3 del presente Reglamento, la velocidad de ensayo modificada se utilizará tanto para el ensayo de aceleración como para el de velocidad constante.

3.1.2.1.1. Índice de la relación potencia-masa (PMR)

La PMR se define como sigue:

$PMR = (P_n/m_{ro}) * 1\ 000$ kg/kW, midiéndose P_n en kW y m_{ro} en kg con arreglo al punto 2.2.1 del presente anexo.

Si dos o más fuentes de potencia de propulsión funcionan en las condiciones de ensayo especificadas en el punto 3.1.2.1 del anexo 3 del presente Reglamento, el total de la potencia neta del motor, P_n , será la suma aritmética de los motores de propulsión en paralelo de que disponga el vehículo. Los motores de propulsión en paralelo aplicables son las fuentes de potencia que impulsan al vehículo hacia adelante, en combinación con las condiciones de ensayo especificadas en el punto 3.1.2.1 del anexo 3 del presente Reglamento. En el caso de los motores que no sean de combustión, la potencia especificada será la potencia indicada por el fabricante.

Para calcular la aceleración se utiliza la PMR, sin dimensión.

3.1.2.1.2. Cálculo de la aceleración

Los cálculos de aceleración solo son aplicables a los vehículos de las categorías M_1 , N_1 y M_2 que tengan una masa máxima en carga técnicamente admisible $\leq 3\ 500$ kg.

Todas las aceleraciones se calculan a diferentes velocidades del vehículo sobre la pista de ensayo ⁽¹⁾ Las fórmulas que se ofrecen se emplean para el cálculo de $a_{\text{wot } i}$, $a_{\text{wot } i+1}$ y $a_{\text{wot test}}$. La velocidad en AA' o PP' se define como la velocidad del vehículo cuando el punto de referencia cruza por AA' ($v_{AA'}$) o PP' ($v_{PP'}$). La velocidad en BB' es la velocidad del vehículo cuando su parte trasera cruza la línea BB' ($v_{BB'}$). El método utilizado para determinar la aceleración deberá indicarse en el informe de ensayo.

Según se defina el punto de referencia del vehículo, la longitud de este (l_{veh}) se considerará de una forma o de otra en la fórmula que figura más abajo. Si el punto de referencia está en la parte delantera del vehículo: $l = l_{\text{veh}}$; si está en la parte media: $l = \frac{1}{2} l_{\text{veh}}$; y si está en la parte trasera: $l = 0$.

A elección del fabricante del vehículo, los vehículos con el motor delante pueden utilizar $l = 5$ m, y los vehículos con el motor en el medio pueden utilizar $l = 2,5$ m.

3.1.2.1.2.1. Procedimiento de cálculo para vehículos con transmisión manual, transmisión automática, transmisión adaptativa y transmisión variable continua (CVT), sometidos a ensayo con relaciones de transmisión bloqueadas:

$$a_{\text{wot test}} = ((v_{BB'}/3,6)^2 - (v_{AA'}/3,6)^2)/(2*(20 + l))$$

La $a_{\text{wot test}}$ aplicada en la determinación de la selección de marchas será la media de las cuatro $a_{\text{wot test}, i}$ en cada tanda de mediciones válida.

Podrá efectuarse una preaceleración. El punto en que se pise el acelerador antes de la línea AA' deberá hacerse constar en la adenda del formulario de comunicación (anexo 1, apéndice 1).

3.1.2.1.2.2. Procedimiento de cálculo para vehículos con transmisión automática, transmisión adaptativa y CVT, sometidos a ensayo con relaciones de transmisión no bloqueadas

La $a_{\text{wot test}}$ aplicada en la determinación de la selección de marchas será la media de las cuatro $a_{\text{wot test}, i}$ en cada tanda de mediciones válida.

⁽¹⁾ Véase el anexo 3, apéndice, figura 1.

⁽²⁾ Puesto que la contribución de los neumáticos a la emisión sonora total es significativa, se prestará atención a las disposiciones reglamentarias vigentes sobre las emisiones sonoras producidas por la fricción de los neumáticos con la calzada. Los neumáticos de tracción, los de nieve y los de uso especial definidos en el punto 2 del Reglamento n.º 117 se excluirán durante las mediciones en el marco de la homologación de tipo y de la conformidad de la producción a instancia del fabricante, conforme al Reglamento n.º 117.

Si pueden utilizarse los dispositivos o las medidas descritos en el punto 3.1.2.1.4.2 para controlar el funcionamiento de la transmisión a fin de cumplir los requisitos del ensayo, la $a_{\text{wot test}}$ se ha de calcular con la siguiente ecuación:

$$a_{\text{wot test}} = ((v_{\text{BB}'}/3,6)^{(1)} - (v_{\text{AA}'}/3,6)^{(1)}) / (2 * (20 + 1))$$

Podrá efectuarse una preaceleración.

Si no se utilizan los dispositivos ni las medidas descritos en el punto 3.1.2.1.4.2, la $a_{\text{wot test}}$ se ha de calcular con la siguiente ecuación:

$$a_{\text{wot test PP-BB}} = ((v_{\text{BB}'}/3,6)^{(1)} - (v_{\text{PP}'}/3,6)^{(1)}) / (2 * (10 + 1))$$

No podrá efectuarse una preaceleración.

El punto en que se pise el acelerador será aquel en que el punto de referencia del vehículo cruce la línea AA'.

3.1.2.1.2.3. Aceleración prevista

La aceleración prevista, a_{urban} , es la aceleración típica en el tráfico urbano y se deduce de investigaciones estadísticas. Esta función depende de la relación potencia/masa (PMR) del vehículo.

La fórmula que define la aceleración prevista, a_{urban} , es:

$$a_{\text{urban}} = 0,63 * \log_{10} (\text{PMR}) - 0,09$$

3.1.2.1.2.4. Aceleración de referencia

La aceleración de referencia, $a_{\text{wot ref}}$, es la aceleración requerida durante el ensayo de aceleración en la pista de ensayo. Es una función que depende de la PMR del vehículo. Es diferente según la categoría de vehículos específica.

La aceleración de referencia, $a_{\text{wot ref}}$, viene definida por las siguientes fórmulas:

$$a_{\text{wot ref}} = 1,59 * \log_{10} (\text{PMR}) - 1,41 \quad \text{en el caso de } \text{PMR} \geq 25$$

$$a_{\text{wot ref}} = a_{\text{urban}} = 0,63 * \log_{10} (\text{PMR}) - 0,09 \quad \text{en el caso de } \text{PMR} < 25$$

3.1.2.1.3. Factor k_p de potencia parcial

El factor k_p de potencia parcial (véase el punto 3.1.3.1) se utiliza para la combinación ponderada de los resultados del ensayo de aceleración y el ensayo de velocidad constante en vehículos de las categorías M_1 , N_1 y M_2 que tengan una masa máxima en carga técnicamente admisible $\leq 3\,500$ kg.

Salvo que se trate de ensayos con una única marcha, se utilizará una $a_{\text{wot ref}}$ en lugar de una $a_{\text{wot test}}$ (véase el punto 3.1.3.1).

3.1.2.1.4. Selección de las relaciones de transmisión

La selección de las relaciones de transmisión para el ensayo depende de su potencial de aceleración específico, a_{wot} , a todo gas, de acuerdo con la aceleración de referencia, $a_{\text{wot ref}}$, exigida para el ensayo de aceleración a todo gas.

Si el vehículo permite configuraciones de transmisión diferentes, como automática o manual, o dispone de distintos programas de *software* o modos (por ejemplo, deportivo, para invierno, adaptativo) que dan lugar a aceleraciones válidas, el fabricante del vehículo deberá demostrar, a satisfacción del servicio técnico, que el vehículo se somete a ensayo en el modo en el que se obtiene la aceleración más próxima a la $a_{\text{wot ref}}$.

La transmisión del vehículo, la marcha o la relación de transmisión podrán estar controladas por medidas electrónicas o mecánicas para evitar la activación de una función «kick-down».

A modo de ayuda para la realización de ensayo, en el apéndice del presente anexo, figuras 3a a 3e, se exponen, en forma de diagrama de flujo, criterios de selección y criterios de ensayo para los vehículos de las categorías M_1 y M_2 que tengan una masa máxima en carga técnicamente admisible no superior a 3 500 kg y de la categoría N_1 .

(1) Puesto que la contribución de los neumáticos a la emisión sonora total es significativa, se prestará atención a las disposiciones reglamentarias vigentes sobre las emisiones sonoras producidas por la fricción de los neumáticos con la calzada. Los neumáticos de tracción, los de nieve y los de uso especial definidos en el punto 2 del Reglamento n.º 117 se excluirán durante las mediciones en el marco de la homologación de tipo y de la conformidad de la producción a instancia del fabricante, conforme al Reglamento n.º 117.

3.1.2.1.4.1. Vehículos con transmisión manual, transmisión automática, transmisión adaptativa o CVT sometidos a ensayo con relaciones de transmisión bloqueadas

La selección de las relaciones de transmisión puede hacerse según las siguientes condiciones:

- Si una relación de transmisión específica ofrece una aceleración con un margen de tolerancia del $\pm 5\%$ de la aceleración de referencia, $a_{\text{wot ref}}$, no superior a $2,0 \text{ m/s}^2$, el ensayo debe realizarse con esa relación de transmisión.
- Si ninguna de las relaciones de transmisión ofrece la aceleración necesaria, debe entonces elegirse una relación de transmisión «i» y una relación de transmisión «i+1» con una aceleración menor que la aceleración de referencia. Si el valor de la aceleración con la relación de transmisión «i» no supera los $2,0 \text{ m/s}^2$, deben utilizarse en el ensayo ambas relaciones de transmisión. La relación de ponderación con respecto a la aceleración de referencia, $a_{\text{wot ref}}$, se calcula como sigue:

$$k = (a_{\text{wot ref}} - a_{\text{wot (i+1)}}) / (a_{\text{wot (i)}} - a_{\text{wot (i+1)}})$$

- Si el valor de aceleración de la relación de transmisión «i» supera los $2,0 \text{ m/s}^2$, deberá utilizarse la primera relación de transmisión que ofrezca una aceleración inferior a $2,0 \text{ m/s}^2$, a no ser que la relación de transmisión «i+1» ofrezca una aceleración inferior a la a_{urban} . En este caso se utilizarán dos marchas, «i» e «i+1», incluida la marcha «i» con una aceleración superior a $2,0 \text{ m/s}^2$. En los demás casos no se utilizará ninguna otra marcha. La aceleración alcanzada durante el ensayo, $a_{\text{wot test}}$, se utilizará en lugar de la $a_{\text{wot ref}}$ para calcular el factor k_p de potencia parcial.
- Si la transmisión del vehículo no permite elegir más que una relación de transmisión, el ensayo se realizará en esta. La aceleración alcanzada se utilizará en lugar de la $a_{\text{wot ref}}$ para calcular el factor k_p de potencia parcial.
- Si en una relación de transmisión se sobrepasa el régimen nominal del motor antes de que el vehículo cruce la línea BB', se utilizará la marcha inmediatamente superior. Si la marcha inmediatamente superior da lugar a una aceleración inferior a la a_{urban} , la velocidad de ensayo del vehículo, v_{test} , se reducirá en $2,5 \text{ km/h}$ y la selección de la relación de transmisión tendrá lugar según se especifica en las opciones que figuran el presente punto. En ningún caso se reducirá la velocidad de ensayo del vehículo por debajo de 40 km/h . En este caso, se permite una relación de transmisión aunque la a_{wot} no supere la a_{urban} .

En el caso de un vehículo que no esté exento de las ASEP con arreglo al punto 6.2.3, la marcha «i» será sometida a ensayo y se indicarán los valores ($L_{\text{wot i}}, n_{\text{wot, BB i}}, v_{\text{wot, BB i}}$) para llevar a cabo los ensayos del anexo 7.

3.1.2.1.4.2. Vehículos con transmisión automática, transmisión adaptativa y CVT sometidos a ensayo con relaciones de transmisión no bloqueadas

El selector de marchas se pondrá en la posición de funcionamiento totalmente automático.

El valor de aceleración $a_{\text{wot test}}$ se calculará como se establece en el punto 3.1.2.1.2.2.

En el ensayo podrá reducirse una marcha y aumentar la aceleración. Sin embargo, no podrá cambiarse a una marcha superior con una menor aceleración. Deberá evitarse cambiar a una relación de transmisión que no se utilice en el tráfico urbano.

Por tanto, se permite la instalación y el uso de dispositivos electrónicos o mecánicos, incluso cambiar a otras posiciones del selector de marchas, para evitar una reducción a una relación de transmisión que no suele utilizarse en el tráfico urbano en las condiciones de ensayo especificadas.

La aceleración alcanzada, $a_{\text{wot test}}$, deberá ser mayor o igual que la a_{urban} .

A ser posible, el fabricante tomará medidas para evitar que el valor de aceleración $a_{\text{wot test}}$ sea superior a $2,0 \text{ m/s}^2$.

La aceleración alcanzada, $a_{\text{wot test}}$, se utilizará en lugar de la $a_{\text{wot ref}}$ para calcular el factor k_p de potencia parcial (véase el punto 3.1.2.1.3).

3.1.2.1.5. Ensayo de aceleración

El fabricante deberá determinar la posición del punto de referencia frente a la línea AA' en que se pisará a fondo el acelerador. Deberá pisarse a fondo el acelerador (tan rápido como sea posible) cuando el punto de referencia del vehículo alcance el punto así fijado. El acelerador deberá mantenerse pisado a fondo hasta

que la parte trasera del vehículo alcance la línea BB'. Entonces se soltará tan rápido como sea posible. El punto en que se pise a fondo el acelerador deberá hacerse constar en la adenda del formulario de comunicación (anexo 1, apéndice 1). El servicio técnico deberá tener la posibilidad de efectuar ensayos previos.

Cuando se trate de vehículos articulados compuestos por dos unidades inseparables consideradas un solo vehículo, no se tendrá en cuenta el semirremolque para determinar el momento en que el vehículo cruza la línea BB'.

3.1.2.1.6. Ensayo de velocidad constante

El ensayo de velocidad constante se llevará a cabo en la misma marcha o las mismas marchas especificadas para el ensayo de aceleración y a una velocidad constante de 50 km/h con una tolerancia de ± 1 km/h entre AA' y BB'. Durante este ensayo, el control de la aceleración se colocará de manera que se mantenga la velocidad constante especificada entre AA' y BB'. Si la marcha está bloqueada para el ensayo de aceleración, se bloqueará la misma marcha para el ensayo de velocidad constante.

No se requiere el ensayo de velocidad constante para vehículos con una PMR < 25.

3.1.2.2. Vehículos de las categorías M₂ que tengan una masa máxima en carga técnicamente admisible > 3 500 kg, M₃, N₂ y N₃:

La trayectoria del eje del vehículo deberá ir lo más próxima posible a la línea CC' a lo largo de todo el ensayo, desde la aproximación a la línea AA' hasta que la parte trasera del vehículo cruce la línea BB'. El ensayo se realizará sin remolque ni semirremolque. Si el remolque no se puede separar con facilidad del vehículo tractor, no será tenido en cuenta cuando se determine el momento en que el vehículo cruza la línea BB'. Si el vehículo lleva incorporado un equipo, por ejemplo una hormigonera o un compresor, este estará apagado durante el ensayo. La masa de ensayo del vehículo se ajustará a los valores indicados en el cuadro del punto 2.2.1 del anexo 3 del presente Reglamento.

El valor de $n_{BB'}$ y $v_{BB'}$ utilizado en la determinación de la selección de marchas y de la velocidad del vehículo será la media de los cuatro valores $n_{BB', j}$ and $v_{BB', j}$ durante cada tanda de mediciones válida.

El valor de $n_{BB'}$ deberá indicarse con una precisión de 10 revoluciones por minuto. El valor $n_{BB'}$ indicado se utilizará en todos los cálculos posteriores.

El valor de $v_{BB'}$ se indicará con un decimal (xx,x). El valor $v_{BB'}$ indicado se utilizará en todos los cálculos posteriores.

Condiciones previstas de las categorías M₂ con masa máxima en carga técnicamente admisible > 3 500 kg y N₂:

cuando el punto de referencia cruce la línea BB', el régimen del motor, $n_{BB'}$, estará situado entre el 70 % y el 74 % del régimen S, al que el motor desarrolla su potencia máxima nominal, y el vehículo rodará a una velocidad de 35 km/h \pm 5 km/h. Entre las líneas AA' y BB' deberá garantizarse una aceleración estable.

Condiciones previstas para las categorías M₃ y N₃:

cuando el punto de referencia cruce la línea BB', el régimen del motor, $n_{BB'}$, estará situado entre el 85 % y el 89 % del régimen S, al que el motor desarrolla su potencia máxima nominal, y el vehículo rodará a una velocidad de 35 km/h \pm 5 km/h. Entre las líneas AA' y BB' deberá garantizarse una aceleración estable.

3.1.2.2.1. Selección de las relaciones de transmisión

Es responsabilidad del fabricante determinar la forma correcta de la realización de los ensayos para lograr las condiciones exigidas.

La transmisión del vehículo, la marcha o la relación de transmisión deberán elegirse de forma que puedan cumplir las condiciones previstas con arreglo a los puntos 3.1.2.2.1.1 o 3.1.2.2.1.2 del anexo 3 del presente Reglamento. La transmisión del vehículo, la marcha o la relación de transmisión podrán estar controladas por medidas electrónicas o mecánicas, incluida la exclusión de la función «kick-down».

A modo de ayuda para la realización de ensayo, en el apéndice del presente anexo, figuras 4a a 4d, se exponen, en forma de diagrama de flujo, criterios de selección de marchas y criterios de ensayo para los vehículos de la categoría M₂ que tengan una masa máxima en carga técnicamente admisible superior a 3 500 kg, y los de las categorías N₂, M₃ y N₃.

3.1.2.2.1.1. Transmisión manual, transmisión automática, transmisión adaptativa y transmisión variable continua (CVT) sometidas a ensayo con relaciones de transmisión bloqueadas

Deberá garantizarse una aceleración estable. La elección de la marcha viene determinada por las condiciones previstas.

Las condiciones siguientes para cumplir las condiciones previstas en el punto 3.1.2.2 del anexo 3 del presente Reglamento son posibles:

- Si una elección de marcha cumple las condiciones previstas para el régimen del motor $n_{\text{target BB}'}$ y para la velocidad del vehículo $v_{\text{target BB}'}$, el ensayo debe realizarse en esa marcha.
- Si más de una elección de marcha cumple tanto las condiciones previstas para el régimen del motor $n_{\text{target BB}'}$ como para la velocidad del vehículo $v_{\text{target BB}'}$, el ensayo debe realizarse en la marcha «i» que dé la velocidad $v_{\text{BB}' \text{ gear } i}$ más cercana a 35 km/h.
- Si dos elecciones de marcha cumplen tanto las condiciones previstas para el régimen del motor $n_{\text{target BB}'}$ como para la velocidad del vehículo $v_{\text{target BB}'}$, y cumplen la condición siguiente:

$$(v_{\text{target BB}' } - v_{\text{BB}' \text{ gear } i}) = (v_{\text{BB}' \text{ gear } i+1} - v_{\text{target BB}'})$$

entonces se toman ambas marchas para el cálculo subsiguiente de L_{urban} .

- Si una elección de marcha cumple la condición prevista para el régimen del motor $n_{\text{target BB}'}$ y pero no cumple la condición prevista para velocidad del vehículo $v_{\text{target BB}'}$, deben utilizarse dos marchas, gear_x y gear_y . Las condiciones previstas para la velocidad del vehículo que se corresponden con estas dos marchas son las siguientes:

gear_x

$$25 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB}'x} \leq 30 \text{ km/h}$$

y

gear_y

$$40 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB}'y} \leq 45 \text{ km/h}$$

Ambas marchas, gear_x y gear_y , deberán cumplir el régimen del motor previsto $n_{\text{target BB}'}$. Ambas marchas se utilizarán para el cálculo subsiguiente de L_{urban} .

Si solo una elección de marcha cumple el régimen del motor previsto, $n_{\text{target BB}'}$, el ensayo debe realizarse con esa marcha. Esta marcha se utilizará para el cálculo subsiguiente de L_{urban} .

- Si ninguna de las dos marchas cumple el régimen del motor previsto, $n_{\text{target BB}'}$, con la condición d), entonces debe elegirse la condición f).
- Si ninguna elección de marcha cumple el régimen del motor previsto, debe elegirse la marcha que cumple la velocidad prevista del vehículo $v_{\text{target BB}'}$ y que más se acerque al objetivo de régimen del motor previsto, $n_{\text{target BB}'}$, sin que sea superior a $n_{\text{target BB}'}$.

$$v_{\text{BB}' \text{ gear } i} = v_{\text{target BB}'}$$

$$n_{\text{BB}' \text{ gear } i} \leq n_{\text{target BB}'}$$

Deberá garantizarse una condición de aceleración estable. Si no se puede garantizar una aceleración estable en una marcha, dicha marcha no deberá tenerse en cuenta. En todo caso, no deberá superarse el régimen nominal del motor mientras el punto de referencia del vehículo esté en la zona de medición. Si se sobrepasa el régimen nominal del motor dentro de la zona de medición, esta marcha no deberá tenerse en cuenta.

3.1.2.2.1.2. Transmisión automática, transmisión adaptativa y transmisión con relaciones de transmisión variables sometidas a ensayo con relaciones de transmisión no bloqueadas

El selector de marchas se pondrá en la posición de funcionamiento totalmente automático.

En el ensayo podrá reducirse una marcha y aumentar la aceleración. Sin embargo, no podrá cambiarse a una marcha superior con una menor aceleración. En todos los casos se evitará cambiar a una relación de transmisión que no se utilice habitualmente en la condición especificada definida por el fabricante para el tráfico urbano.

Por tanto, se permite la instalación y el uso de dispositivos electrónicos o mecánicos, incluidas otras posiciones del selector de marchas, para evitar una reducción a una relación de transmisión que no suele utilizarse a la velocidad de ensayo especificada definida por el fabricante para el tráfico urbano.

Las condiciones siguientes para cumplir las condiciones previstas en el punto 3.1.2.2 del anexo 3 del presente Reglamento son posibles:

- a) Si la elección de la posición del selector de marchas cumple tanto las condiciones previstas para el régimen del motor $n_{\text{target BB}'}$ como para la velocidad del vehículo $v_{\text{target BB}'}$, el ensayo debe realizarse con el selector de marchas en esa posición.
- b) Si la elección de la posición del selector de marchas cumple la condición prevista para el régimen del motor, $n_{\text{target BB}'}$, pero no la condición prevista para la velocidad del vehículo, $v_{\text{target BB}'}$, debe cambiarse la condición prevista para la velocidad del vehículo a dos velocidades previstas del vehículo, como se indica a continuación:

Definir $v_{\text{BB}'1}$ como

$$25 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB}'1} \leq 35 \text{ km/h}$$

y

Definir $v_{\text{BB}'2}$ como

$$35 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB}'2} \leq 45 \text{ km/h}$$

Realizar dos ensayos, uno con $v_{\text{BB}'1}$ y uno con $v_{\text{BB}'2}$.

Ambas condiciones de ensayo se utilizarán para el cálculo subsiguiente de L_{urban} .

- c) Si, con arreglo a la condición b), el régimen del motor previsto, $n_{\text{target BB}'}$, no puede cumplirse, se elegirá la condición d).
- d) Si la elección de la posición del selector de marchas no puede cumplir la condición prevista para el régimen del motor, $n_{\text{target BB}'}$, pero sí la condición prevista para la velocidad del vehículo, $v_{\text{target BB}'}$, debe cambiarse la condición prevista para la velocidad del vehículo a dos velocidades previstas del vehículo, como se indica a continuación:

Definir $v_{\text{BB}'1}$ como

$$25 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB}'1} \leq 30 \text{ km/h}$$

y

Definir $v_{\text{BB}'2}$ como

$$40 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB}'2} \leq 45 \text{ km/h}.$$

Realizar dos ensayos, uno con $v_{\text{BB}'1}$ y uno con $v_{\text{BB}'2}$.

Utilizar el ensayo en caso de que $n_{\text{BB}'}$ sea el valor más cercano al régimen del motor previsto, $n_{\text{target BB}'}$, pero no sea superior a $n_{\text{target BB}'}$.

$$n_{\text{BB}'i} \leq n_{\text{target BB}'} \text{ para } i = 1, 2$$

Si el vehículo no puede cumplir la condición:

$$n_{\text{BB}'i} \leq n_{\text{target BB}'} \text{ para } i = 1, 2$$

se utilizará la condición e).

- e) Si la elección de la posición del selector de marchas no puede cumplir las condiciones previstas para el régimen del motor, $n_{\text{target BB}'}$, ni la condición prevista para la velocidad del vehículo, $v_{\text{target BB}'}$, debe cambiarse la condición prevista para la velocidad del vehículo a la siguiente:

$$v_{\text{BB}'} = v_{\text{target BB}'} + 5 \text{ km/h}$$

Realizar el ensayo a la velocidad del vehículo $v_{\text{BB}'}$ en la que $n_{\text{BB}'}$ más se aproxime al régimen del motor previsto $n_{\text{target BB}'}$. Está permitido cambiar a una marcha superior con una aceleración menor una vez que el vehículo cruza la línea PP'.

- f) Si el diseño de la transmisión del vehículo ofrece una sola selección de marcha (D) que limita el régimen del motor durante el ensayo, el vehículo deberá someterse a ensayo utilizando únicamente la velocidad del vehículo prevista $v_{\text{target BB}'}$.

3.1.2.2.1.3. Grupo motopropulsor en el que no está disponible el régimen del motor de combustión

Los vehículos con grupo motopropulsor en el que no está disponible el régimen del motor de combustión deberán cumplir solo la condición prevista para la velocidad del vehículo $v_{\text{target BB}'}$.

Las condiciones siguientes para cumplir la condición prevista $v_{\text{target BB}'}$ en el punto 3.1.2.2 del anexo 3 del presente Reglamento son posibles:

- a) si no está disponible el régimen del motor, es necesario cumplir solo la velocidad del vehículo prevista $v_{\text{target BB}'}$.
- b) si no está disponible el régimen del motor y no puede cumplirse la velocidad del vehículo prevista, $v_{\text{target BB}'}$, deben llevarse a cabo las condiciones de ensayo siguientes:

la $v_{\text{BB}'1}$ para la primera condición de ensayo se define como

$$25 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB}'1} \leq 35 \text{ km/h}$$

y

la $v_{\text{BB}'2}$ para la segunda condición de ensayo se define como

$$35 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB}'2} \leq 45 \text{ km/h}$$

Ambas condiciones de ensayo se utilizarán para el cálculo subsiguiente de L_{urban} .

- c) si no está disponible el régimen del motor y ni la velocidad del vehículo prevista, $v_{\text{target BB}'}$, ni la $v_{\text{BB}'1}$ definida como:

$$25 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB}'1} \leq 35 \text{ km/h}$$

pueden cumplirse, es necesario realizar un solo ensayo con $v_{\text{BB}'2}$ en el que $v_{\text{BB}'2}$ se define como

$$35 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB}'2} \leq 45 \text{ km/h}$$

Se toma la condición de ensayo correspondiente a la $v_{\text{BB}'2}$ para el cálculo subsiguiente de L_{urban} .

3.1.2.2.2. Ensayo de aceleración

Cuando el punto de referencia del vehículo alcance la línea AA', deberá pisarse a fondo el acelerador (sin accionar el cambio automático a una marcha inferior a la normalmente utilizada en el tráfico urbano) y mantenerse así hasta que la parte trasera del vehículo cruce alcance BB' + 5 m. Entonces, a petición del fabricante, podrá soltarse la unidad de mando de la aceleración.

Cuando se trate de vehículos articulados compuestos por dos unidades inseparables consideradas un solo vehículo, no se tendrá en cuenta el semirremolque para determinar el momento en que el vehículo cruza la línea BB'.

3.1.3. Interpretación de los resultados

En el caso de los vehículos de las categorías M_1 y M_2 cuya masa máxima autorizada no exceda de 3 500 kg, y de la categoría N_1 , el nivel máximo de presión acústica con ponderación A indicado a cada paso del vehículo entre las dos líneas AA' y BB' se redondeará al primer decimal significativo (por ejemplo, XX,X).

En el caso de los vehículos de la categoría M_2 cuya masa máxima autorizada exceda de 3 500 kg, y de las categorías M_3 , N_2 y N_3 , el nivel máximo de presión acústica con ponderación A indicado a cada paso del punto de referencia del vehículo entre la línea AA' y la línea BB' + 5 m se redondeará al primer decimal significativo (por ejemplo, XX,X).

Si se observa un pico de sonido que obviamente es ajeno al nivel general de presión acústica, no se tendrá en cuenta la medición. Se llevarán a cabo, como mínimo, cuatro mediciones en cada condición de ensayo, a cada lado del vehículo y con cada relación de transmisión. Las mediciones a izquierda y derecha podrán hacerse simultánea o secuencialmente. Para el cálculo del resultado final a un lado del vehículo se tomarán los resultados de las cuatro primeras mediciones válidas consecutivas, con un margen de 2 dB(A), teniendo en cuenta la supresión de los resultados no válidos (véase el punto 2.1). Los resultados de cada lado se promediarán por separado y se redondearán al primer decimal. Todos los cálculos subsiguientes para deducir L_{urban} se efectuarán por separado para el lado izquierdo y el lado derecho del vehículo. El valor final que debe notificarse como resultado del ensayo redondeado matemáticamente al número entero más próximo será el valor más alto de los dos lados.

Las mediciones de la velocidad en AA', BB' y PP' se anotarán y utilizarán en cálculos al primer decimal significativo.

La aceleración calculada $a_{\text{wot test}}$ se anotará al segundo decimal.

- 3.1.3.1. Vehículos de las categorías M₁, N₁ y M₂ que tengan una masa máxima en carga técnicamente admisible $\leq 3\,500$ kg:

Los valores calculados para el ensayo de aceleración y el ensayo de velocidad constante vienen dados por las siguientes fórmulas:

$$L_{\text{wot rep}} = L_{\text{wot (i+1)}} + k * (L_{\text{wot (i)}} - L_{\text{wot (i+1)}})$$

$$L_{\text{crs rep}} = L_{\text{crs (i+1)}} + k * (L_{\text{crs (i)}} - L_{\text{crs (i+1)}})$$

$$\text{donde } k = (a_{\text{wot ref}} - a_{\text{wot (i+1)}}) / (a_{\text{wot (i)}} - a_{\text{wot (i+1)}})$$

En caso de ensayos con una sola relación de transmisión, los valores son el resultado de cada ensayo.

El resultado final se obtiene combinando $L_{\text{wot rep}}$ y $L_{\text{crs rep}}$. La ecuación es la siguiente:

$$L_{\text{urban}} = L_{\text{wot rep}} - k_p * (L_{\text{wot rep}} - L_{\text{crs rep}})$$

El factor de ponderación k_p es el factor de potencia parcial para la conducción en ciudad. Salvo en el caso de los ensayos con una sola marcha, el factor k_p se calcula como sigue:

$$k_p = 1 - (a_{\text{urban}} / a_{\text{wot ref}})$$

Si en el ensayo solo se emplea una marcha, el factor k_p es:

$$k_p = 1 - (a_{\text{urban}} / a_{\text{wot test}})$$

Cuando la $a_{\text{wot test}}$ es inferior a la a_{urban} :

$$k_p = 0$$

- 3.1.3.2. Vehículos de las categorías M₂ que tengan una masa máxima en carga técnicamente admisible $> 3\,500$ kg, M₃, N₂ y N₃:

Cuando se utiliza el resultado de una condición de ensayo, el resultado final L_{urban} es igual al resultado intermedio.

Cuando se utilizan los resultados de dos condiciones de ensayo, se calculará la media aritmética de los resultados intermedios de las dos medias de las dos condiciones para cada lado. El resultado final L_{urban} es el valor mayor de las dos medias calculadas.

- 3.2. Medición del sonido emitido por vehículos parados

- 3.2.1. Nivel sonoro cerca de los vehículos

Los resultados de las mediciones se harán constar en la adenda del formulario de comunicación (anexo 1, apéndice 1).

- 3.2.2. Mediciones acústicas

Las mediciones se efectuarán por medio de un sonómetro de precisión según se define en el punto 1.1 del presente anexo.

- 3.2.3. Condiciones locales del lugar de ensayo (véase el apéndice del anexo 3, figura 2)

- 3.2.3.1. Cerca del micrófono no deberá haber ningún obstáculo que pueda influir en el campo acústico, y no deberá haber nadie colocado entre el micrófono y la fuente sonora. La persona que observe el instrumento de medición deberá estar situada de manera que no influya en las indicaciones de este.

3.2.4. Ruido ambiental e interferencia del viento

Las indicaciones de los instrumentos de medición producidas por el ruido ambiental y el viento deberán estar al menos 10 dB(A) por debajo del nivel sonoro que vaya a medirse. Al micrófono se le podrá colocar una pantalla antiviento apropiada, siempre que se tenga en cuenta su influencia en la sensibilidad del micrófono (véase el punto 1.1 del presente anexo).

3.2.5. Método de medición

3.2.5.1. Naturaleza y número de mediciones

El nivel sonoro máximo expresado en decibelios con ponderación A [dB(A)] deberá medirse durante el periodo de funcionamiento al que se refiere el punto 3.2.5.3.2.1.

Se llevarán a cabo, como mínimo, tres mediciones en cada punto de medición.

3.2.5.2. Colocación y preparación del vehículo

El vehículo se situará en el centro de la zona de ensayo, en punto muerto y embragado. Si su diseño no permite este posicionamiento, el vehículo se someterá a ensayo según las prescripciones del fabricante para los ensayos de motores con el vehículo parado. Antes de cada serie de mediciones, el motor deberá ponerse en condiciones normales de funcionamiento según las especificaciones del fabricante.

Si el vehículo lleva uno o varios ventiladores con un mecanismo de accionamiento automático, no deberá interferirse con dicho sistema durante las mediciones del nivel sonoro.

El capó o la cubierta del compartimento del motor, en su caso, deberán estar cerrados.

3.2.5.3. Medición del ruido cerca del escape

(véase el apéndice del anexo 3, figura 2)

3.2.5.3.1. Posiciones del micrófono

3.2.5.3.1.1. El micrófono se colocará a una distancia de 0,5 m \pm 0,01 m del punto de referencia del tubo de escape según la figura 2, y a un ángulo de 45° (\pm 5°) con respecto al plano vertical que contiene el eje de flujo del extremo del tubo. El micrófono deberá estar a la altura del punto de referencia, pero a no menos de 0,2 m del suelo. El eje de referencia del micrófono estará en un plano paralelo al suelo y se orientará hacia el punto de referencia de la salida del escape.

Si es posible colocar el micrófono en dos posiciones, se elegirá la que esté más alejada lateralmente del eje longitudinal del vehículo.

Si el eje de flujo del tubo de escape se encuentra en un ángulo de 90° con respecto al eje longitudinal del vehículo, el micrófono se colocará en el punto más alejado del motor.

3.2.5.3.1.2. En vehículos con un escape con dos salidas separadas por más de 0,3 m, se efectuará una medición en cada una de ellas. Se registrará el nivel más alto.

3.2.5.3.1.3. En el caso de un escape con dos o más salidas separadas por menos de 0,3 m y conectadas al mismo silenciador, la posición del micrófono es relativa a la salida más próxima a un borde extremo del vehículo o, cuando tal salida no exista, a la salida situada a más altura con respecto al suelo.

3.2.5.3.1.4. En el caso de los vehículos con escape vertical (por ejemplo, vehículos comerciales), el micrófono deberá colocarse a la altura de su salida. Su eje deberá ser vertical y orientarse hacia arriba. Deberá colocarse a una distancia de 0,5 m \pm 0,01 m del punto de referencia del tubo de escape, pero nunca a menos de 0,2 m del lado del vehículo más próximo al escape.

3.2.5.3.1.5. En el caso de salidas de escape situadas debajo de la carrocería, el micrófono deberá colocarse, como mínimo, a 0,2 m de la parte más próxima del vehículo, lo más cerca posible, pero nunca a menos de 0,5 m, del punto de referencia del tubo de escape, a 0,2 m del suelo y sin quedar alineado con el flujo de escape. En algunos casos podrá no cumplirse el requisito de angularidad del punto 3.2.5.3.1.1.

3.2.5.3.1.6. En las figuras 3a a 3d del apéndice 1 del anexo 3, se presentan ejemplos de la posición del micrófono en función del emplazamiento del tubo de escape.

3.2.5.3.2. Condiciones de funcionamiento del motor

3.2.5.3.2.1. Régimen del motor previsto

El régimen del motor previsto se define como sigue:

- a) 75 % del régimen nominal del motor S para los vehículos con un régimen nominal del motor $\leq 5\,000\text{ min}^{-1}$;
- b) $3\,750\text{ min}^{-1}$ para los vehículos con un régimen nominal del motor superior a $5\,000\text{ min}^{-1}$ e inferior a $7\,500\text{ min}^{-1}$;
- c) 50 % del régimen nominal del motor S para los vehículos con un régimen nominal del motor $\geq 7\,500\text{ min}^{-1}$;

Si el vehículo no puede alcanzar el régimen del motor indicado anteriormente, el régimen del motor previsto será un 5 % inferior al régimen del motor máximo posible para el ensayo con el vehículo parado.

3.2.5.3.2.2. Procedimiento de ensayo

El régimen del motor se incrementará gradualmente desde el ralentí hasta el régimen del motor previsto, sin sobrepasar un margen de tolerancia del $\pm 3\%$ de este último, y se mantendrá entonces constante. Entonces se soltará rápidamente el mando del gas y el régimen del motor volverá al ralentí. El nivel de presión acústica se medirá durante un segundo manteniendo un régimen constante del motor y durante todo el período de desaceleración. Se tomará como valor de ensayo la indicación máxima del sonómetro durante este período de funcionamiento, redondeada matemáticamente al primer decimal.

3.2.5.3.2.3. Validación del ensayo

La medición se considerará válida si el régimen del motor en el ensayo no se desvía del régimen del motor previsto más de un $\pm 3\%$ durante, como mínimo, un segundo.

3.2.6. Resultados

Se realizarán, como mínimo, tres mediciones en cada posición de ensayo. Se registrará el nivel máximo de presión acústica con ponderación A indicado en cada una de las tres mediciones. Para el cálculo del resultado final en la posición de medición dada se tomarán los resultados de las tres primeras mediciones válidas consecutivas, con un margen de 2 dB(A), teniendo en cuenta la supresión de los resultados no válidos (véase el punto 2.1, salvo las especificaciones del lugar de ensayo). El nivel de presión acústica máximo de todas las posiciones de medición y de las tres mediciones constituye el resultado final.

4. Sonido procedente del vehículo híbrido de la categoría M_1 en movimiento, en caso de que un motor de combustión interna no pueda funcionar cuando el vehículo está parado (datos comunicados para facilitar el ensayo del vehículo en circulación).

4.1. Con objeto de facilitar los ensayos de conformidad en circulación de vehículos híbridos, en caso de que un motor de combustión interna no pueda funcionar cuando el vehículo está parado, se tomarán, como datos de referencia sobre la conformidad en circulación, los siguientes datos relacionados con las mediciones del nivel de presión acústica efectuadas con arreglo al punto 3.1 del anexo 3 para los vehículos de motor en movimiento:

- a) la marcha (i) o, para los vehículos sometidos a ensayo con relaciones de transmisión no bloqueadas, la posición del selector de marchas elegida para el ensayo;
- b) la posición del conmutador del modo de funcionamiento durante la medición de $L_{\text{wot (i)}}$ (si el interruptor está instalado);
- c) la longitud de preaceleración lPA en m;

- d) la velocidad media del vehículo en km/h al inicio de la aceleración a todo gas para los ensayos en la marcha (i); y
 - e) el nivel de presión acústica $L_{\text{wor}}(i)$ en dB(A) de los ensayos a todo gas en la marcha (i), definido como el mayor de los dos valores obtenidos de promediar los resultados de las mediciones en cada posición de los micrófonos por separado.
- 4.2. Los datos de referencia sobre la conformidad en circulación se anotarán en el certificado de homologación de tipo especificado en el punto 2.3 de la adenda del formulario de comunicación (anexo 1, apéndice 1).
-

Apéndice

Figura 1

Posiciones de medición para vehículos en movimiento

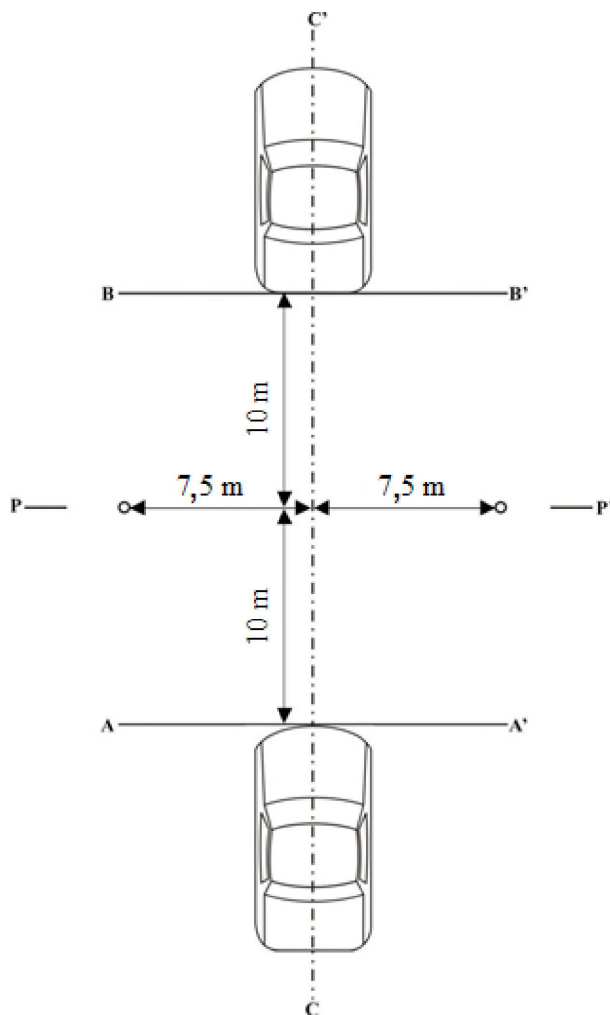


Figura 2

Punto de referencia para la medición del sonido emitido por vehículos parados

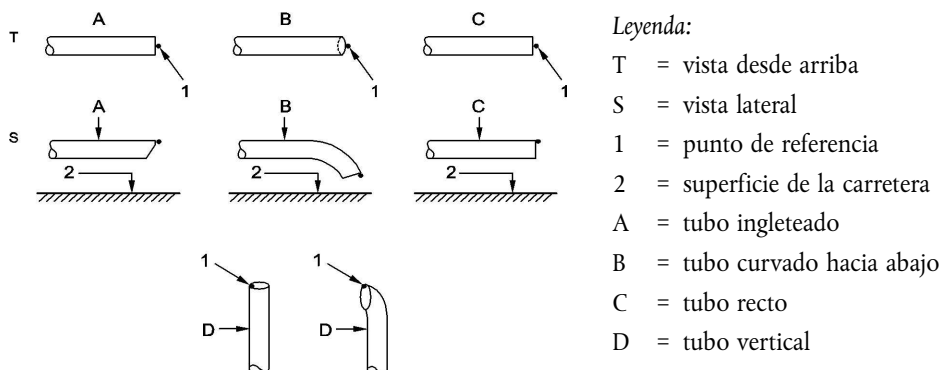


Figura 3a

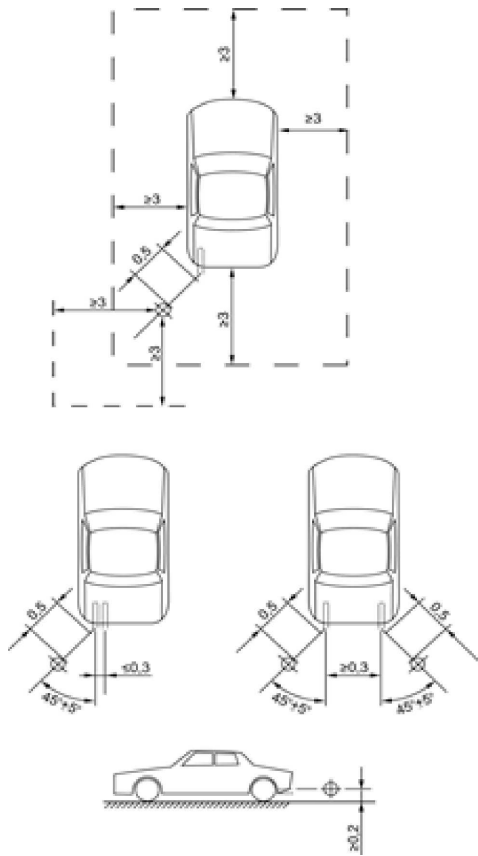


Figura 3b

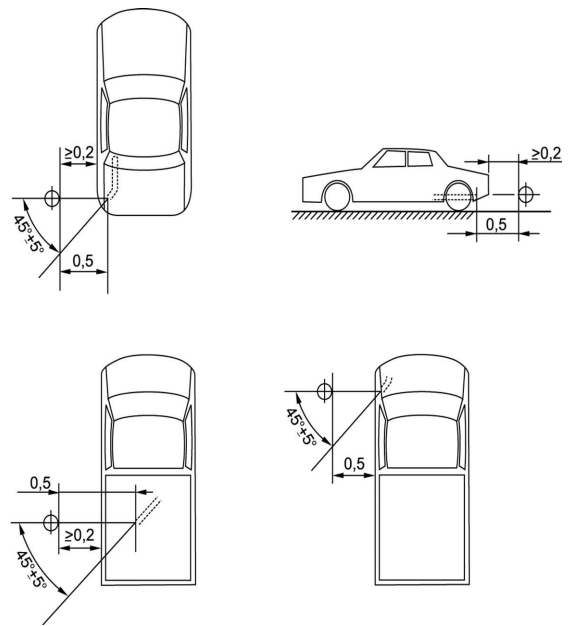


Figura 3c

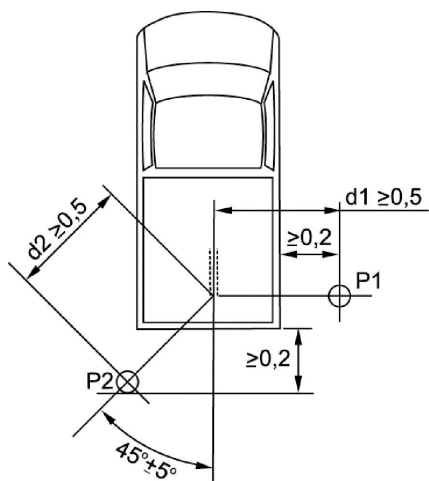


Figura 3d

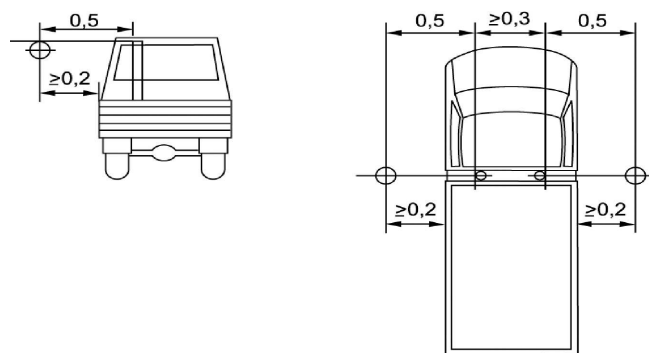


Figura 3a

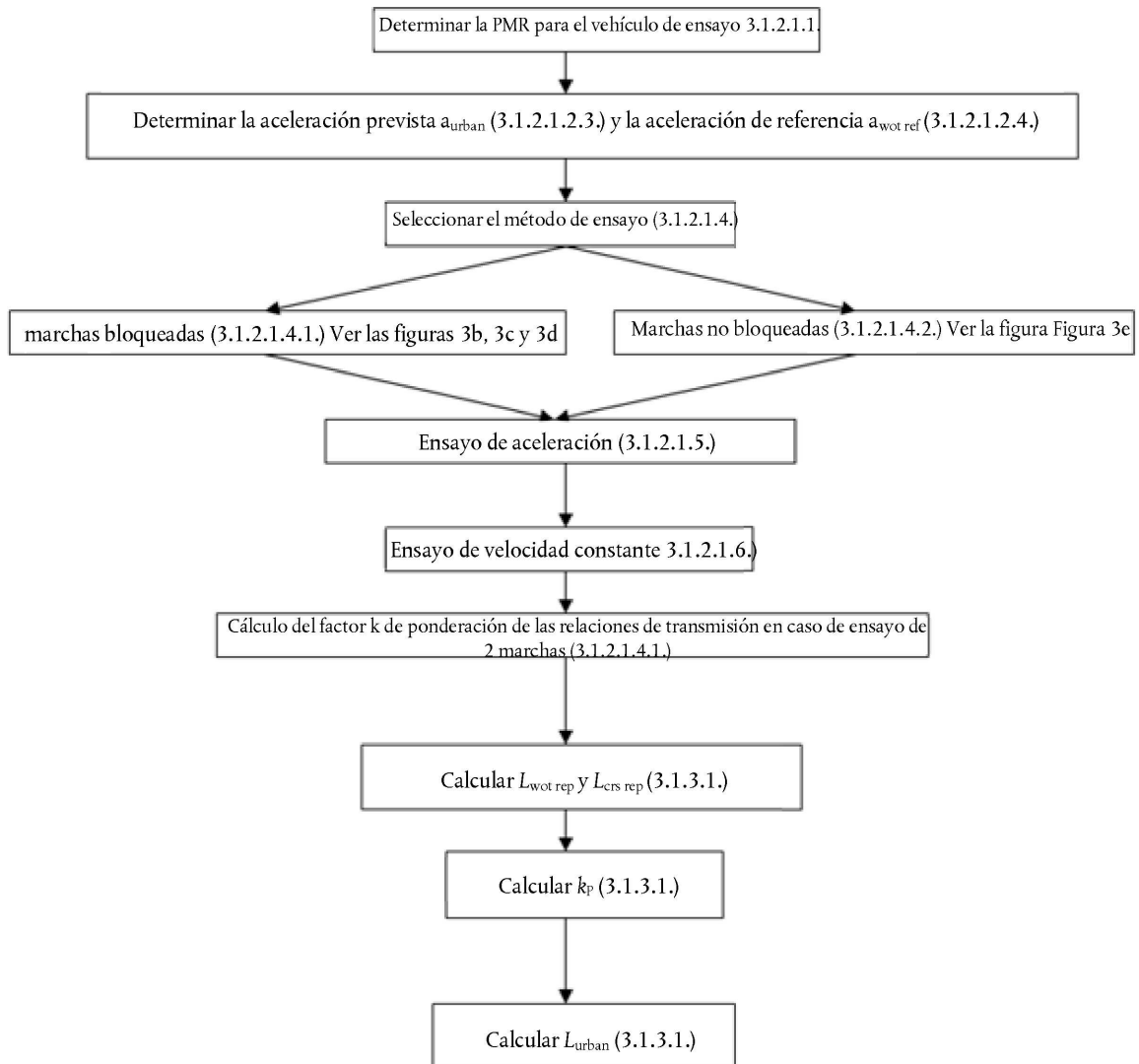
Diagrama de flujo para los vehículos sometidos a ensayo con arreglo al punto 3.1.2.1 del anexo 3 del presente Reglamento. Cálculo de L_{urban} 

Figura 3b

Diagrama de flujo para los vehículos sometidos a ensayo con arreglo al punto 3.1.2.1 del anexo 3 del presente Reglamento. Selección de marchas utilizando una marcha bloqueada.

PARTE 1

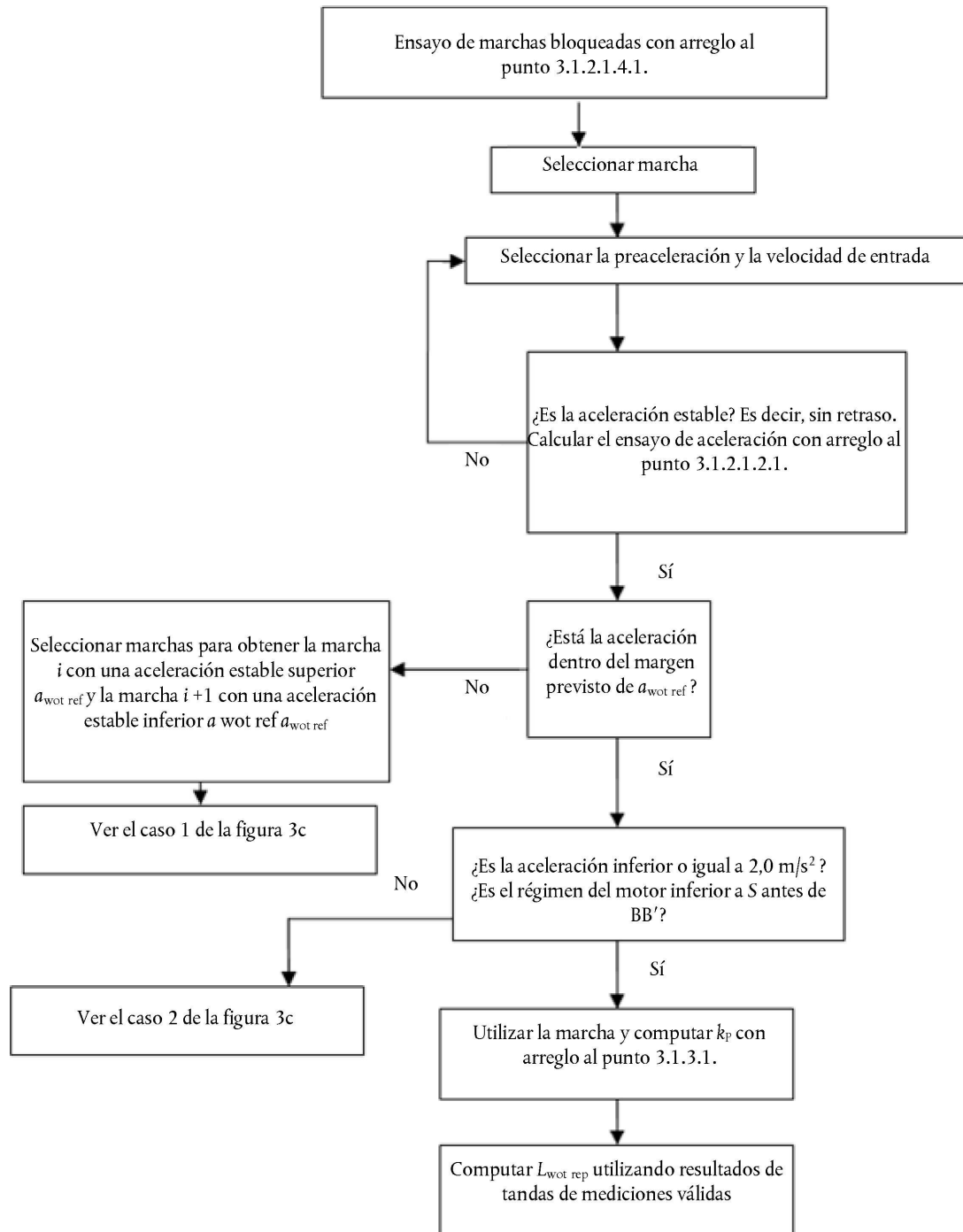


Figura 3c

Diagrama de flujo para los vehículos sometidos a ensayo con arreglo al punto 3.1.2.1 del anexo 3 del presente Reglamento. Selección de marchas utilizando una marcha bloqueada.

PARTE 2

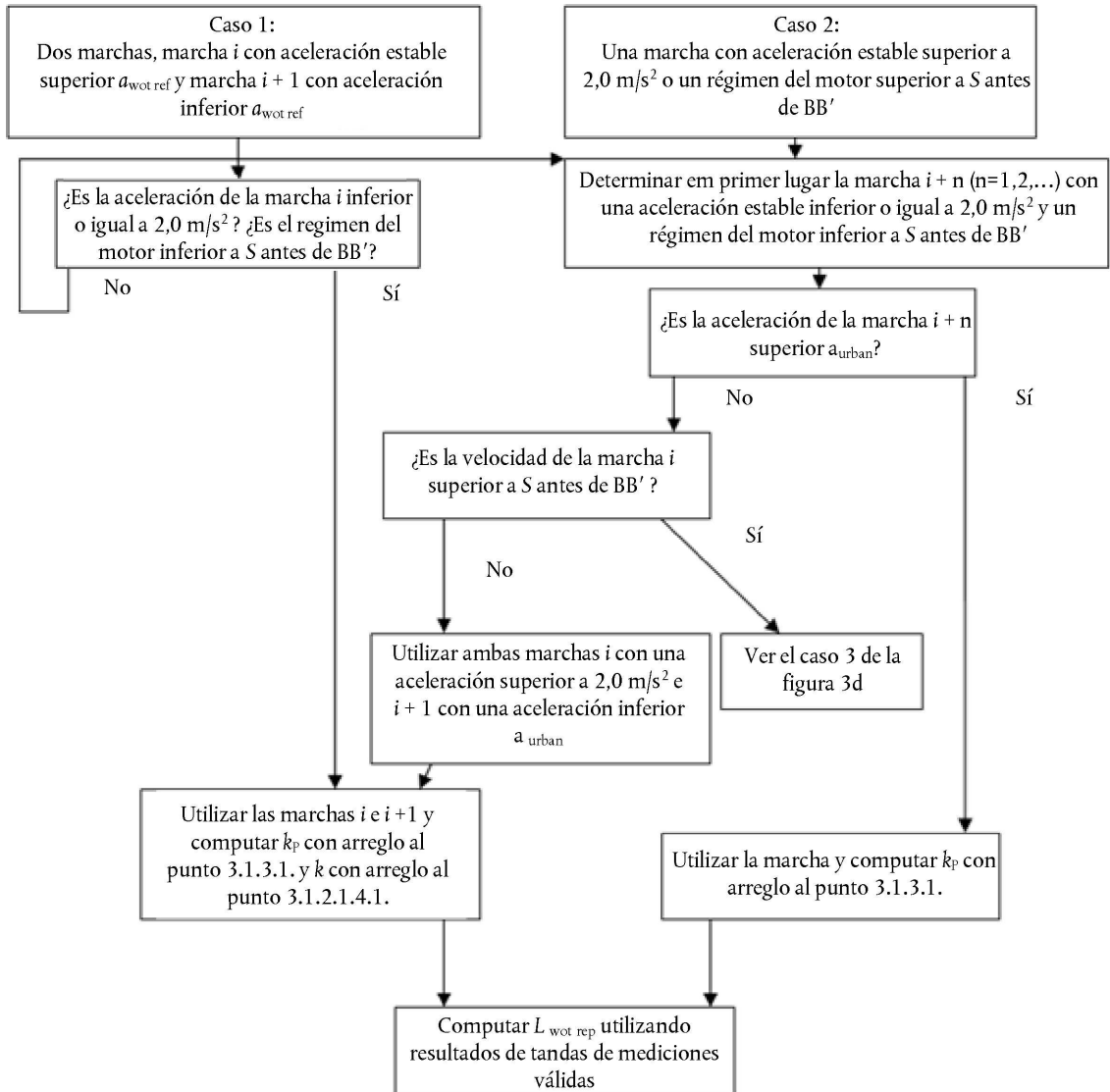


Figura 3d

Diagrama de flujo para los vehículos sometidos a ensayo con arreglo al punto 3.1.2.1 del anexo 3 del presente Reglamento. Selección de marchas utilizando una marcha bloqueada.

PARTE 3

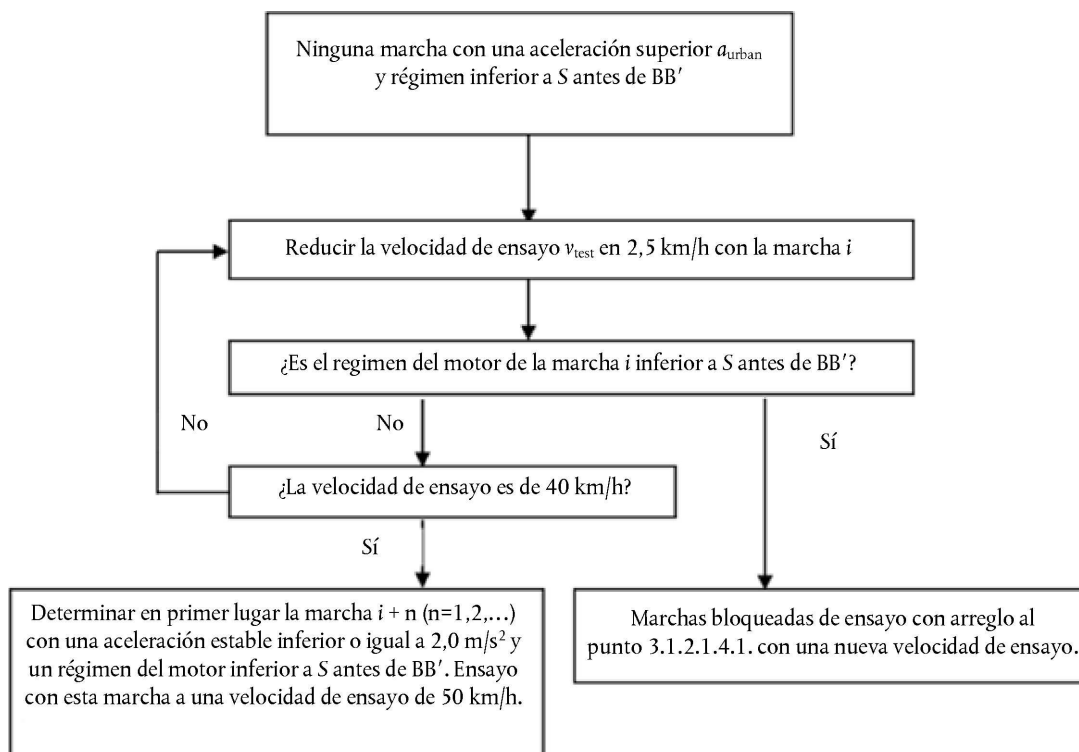


Figura 3e

Diagrama de flujo para los vehículos sometidos a ensayo con arreglo al punto 3.1.2.1 del anexo 3 del presente Reglamento. Selección de marchas utilizando una marcha no bloqueada

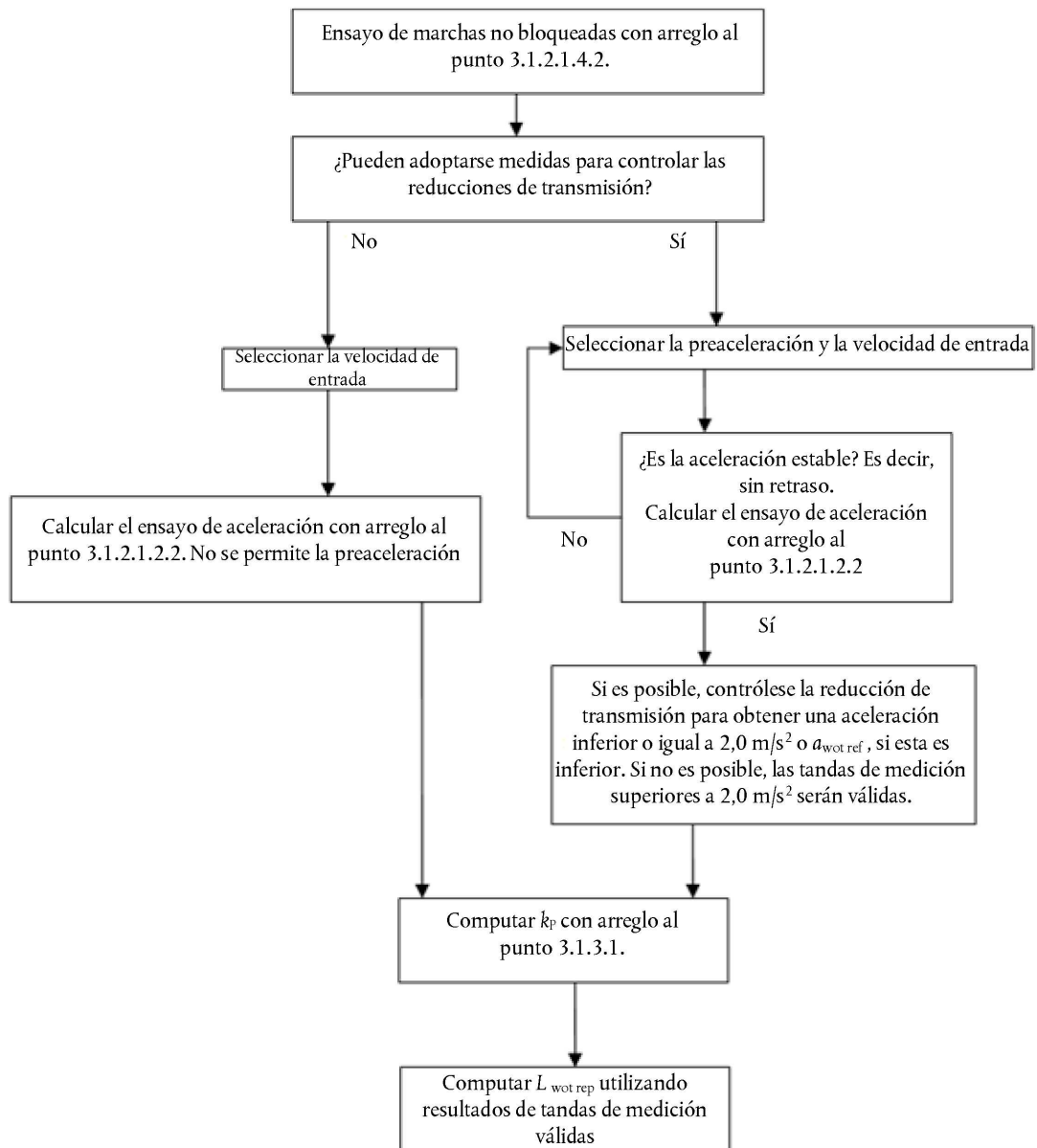


Figura 4a*

Diagrama de flujo para los vehículos sometidos a ensayo con arreglo al punto 3.1.2.2 del anexo 3 del presente Reglamento. Ensayo en marchas bloqueadas

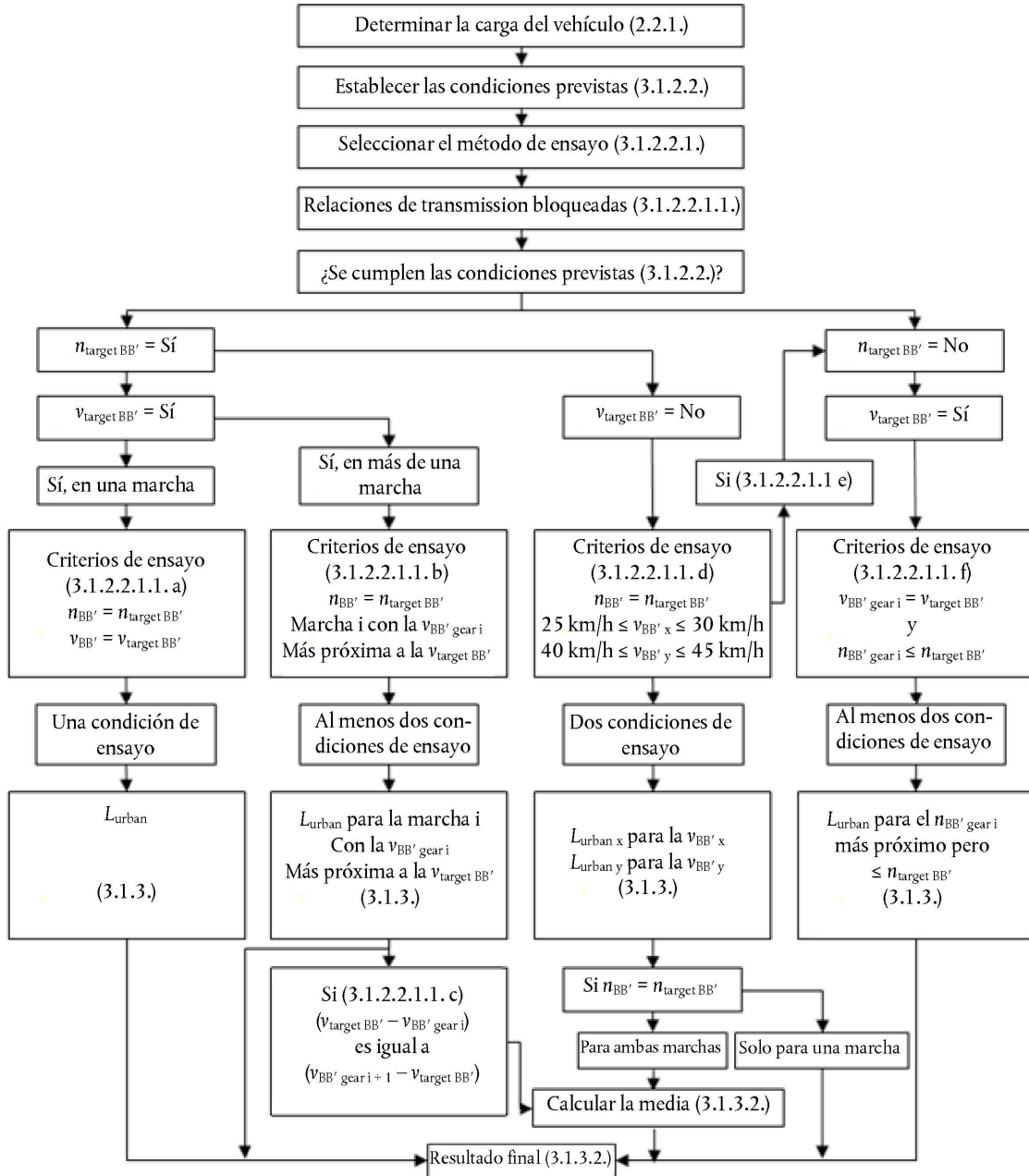


Figura 4b*

Diagrama de flujo para los vehículos sometidos a ensayo con arreglo al punto 3.1.2.2 del anexo 3 del presente Reglamento. Ensayo en marchas no bloqueadas.

PARTE 1

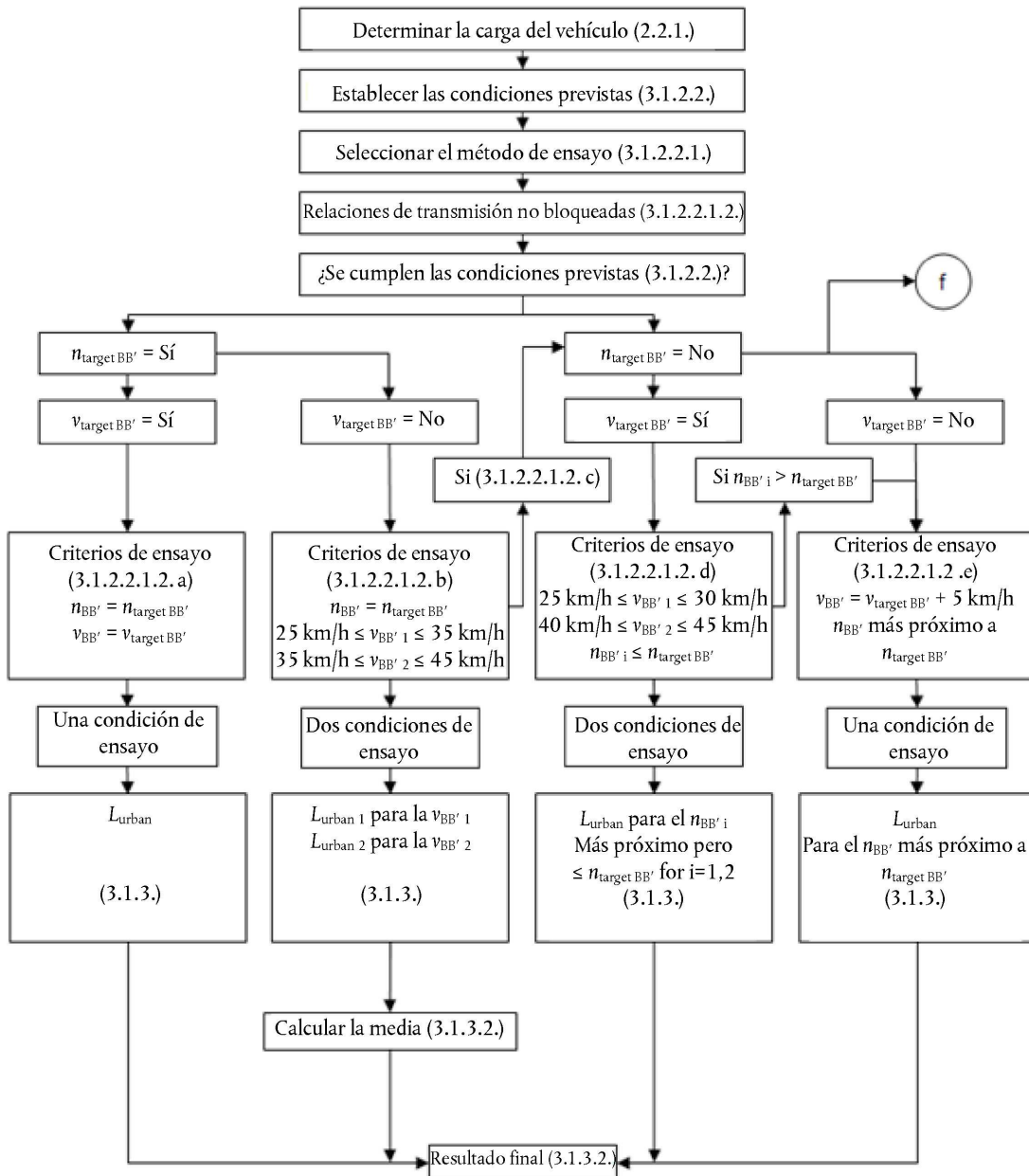


Figura 4c*

Diagrama de flujo para los vehículos sometidos a ensayo con arreglo al punto 3.1.2.2 del anexo 3 del presente Reglamento. Ensayo en marchas no bloqueadas.

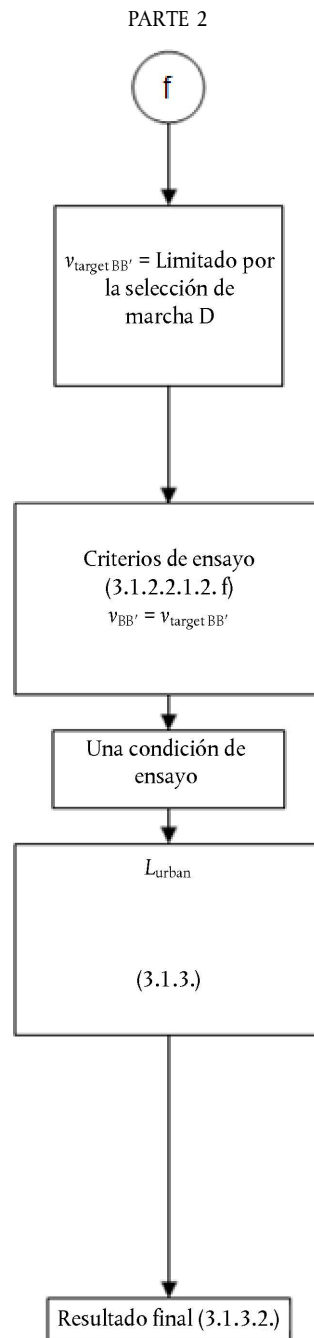
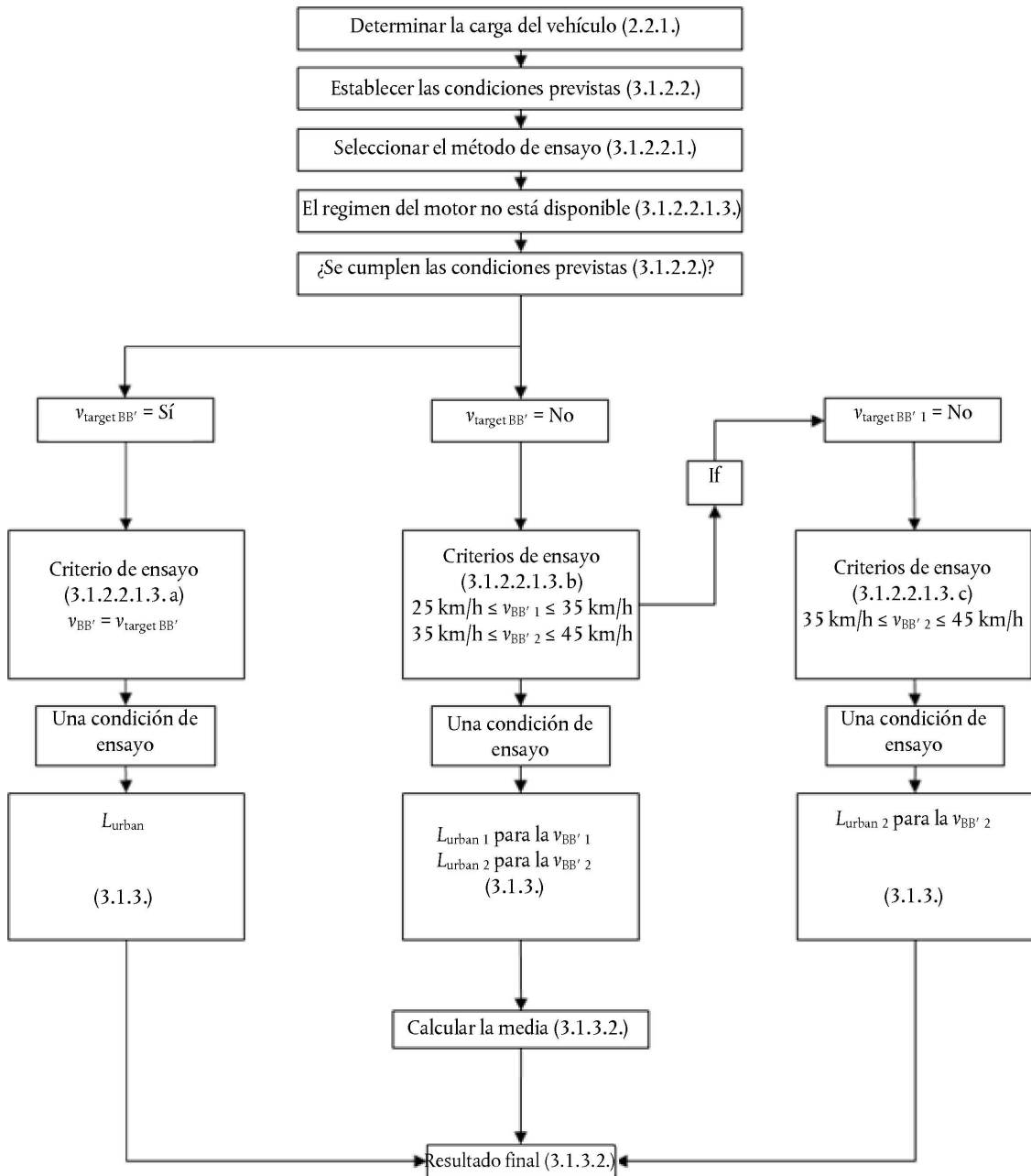


Figura 4d*

Diagrama de flujo para los vehículos sometidos a ensayo con arreglo al punto 3.1.2.2 del anexo 3 del presente Reglamento. Ensayo en el que no está disponible el régimen del motor de combustión



Nota:

* Debe ampliarse la ventana para la velocidad del vehículo prevista $v_{target BB'}$ en el caso de los vehículos de la categoría M_2 que tenga una masa máxima en carga técnicamente admisible $> 3\ 500$ kg y en el caso de los vehículos de las categorías N_2 , M_3 y N_3 .

La velocidad del vehículo prevista $v_{target BB'}$ se define como la $v_{target BB'} = 35\text{ km/h} \pm 5\text{ km/h}$, resultante en una ventana para la velocidad $v_{BB'}$, cuando el punto de referencia cruza la línea BB' , de 30 km/h a 40 km/h. Si la velocidad del vehículo prevista $v_{target BB'}$ se convierte en dos velocidades previstas, una inferior y otra superior, esto significa lo siguiente: la velocidad del vehículo inferior prevista se define como la velocidad del vehículo $v_{target BB'}$ reducida en 5 km/h ($v_{target BB'} - 5\text{ km/h}$), resultante en una ventana para la velocidad $v_{BB' 1}$, cuando el punto de referencia cruza la línea BB' , de 25 km/h a 35 km/h.

$25\text{ km/h} \leq v_{BB' 1} \leq 35\text{ km/h}$.

La velocidad del vehículo superior prevista se define como la velocidad del vehículo $v_{target BB'}$ aumentada en 5 km/h ($v_{target BB'} + 5\text{ km/h}$), resultante en una ventana para la velocidad $v_{BB' 2}$, cuando el punto de referencia cruza la línea BB' , de 35 km/h a 45 km/h.

$35\text{ km/h} \leq v_{BB' 2} \leq 45\text{ km/h}$.

ANEXO 4

SISTEMAS SILENCIADORES DE ESCAPE QUE CONTIENEN MATERIALES FIBROSOS ACÚSTICAMENTE ABSORBENTES

1. Generalidades

Se podrán utilizar materiales fibrosos acústicamente absorbentes en los sistemas silenciadores o sus componentes solo si:

- a) los gases de escape no están en contacto con los materiales fibrosos, o si:
- b) el sistema silenciador o sus componentes pertenecen a la misma familia, por diseño, que sistemas o componentes respecto de los cuales se haya demostrado, durante el proceso de homologación de tipo con arreglo a los requisitos del presente Reglamento para otro tipo de vehículo, que no se deterioran.

En el caso de que no se cumpla ninguna de estas condiciones, el sistema silenciador completo o sus componentes se someterán a un acondicionamiento convencional mediante una de las tres instalaciones y procedimientos que se describen a continuación.

1.1. Recorrido continuo de 10 000 km por carretera

1.1.1. El 50 % \pm 20 % de este funcionamiento consistirá en conducción urbana y el resto serán trayectos de larga distancia a gran velocidad; el funcionamiento continuo en carretera puede sustituirse por un programa equivalente en pista de pruebas.

1.1.2. Deben alternarse al menos dos veces los dos regímenes de velocidad.

1.1.3. El programa de ensayo completo incluirá, como mínimo, diez interrupciones de al menos tres horas, a fin de reproducir los efectos del enfriamiento y las posibles condensaciones.

1.2. Acondicionamiento en un banco de pruebas

1.2.1. El sistema silenciador o sus componentes deberán instalarse en el vehículo contemplado en el apartado 3.3 del presente Reglamento, o en el motor contemplado en su apartado 3.4, utilizando piezas estándar y siguiendo las instrucciones del fabricante del vehículo. En el primer caso, el vehículo se montará en un banco dinamométrico de rodillos. En el segundo, el motor se conectará a un dinamómetro.

1.2.2. El ensayo se efectuará en seis periodos de seis horas, con una interrupción de al menos 12 horas entre cada periodo, para reproducir los efectos del enfriamiento y de las posibles condensaciones.

1.2.3. Durante cada período de seis horas, el motor pasará por las fases siguientes:

- a) cinco minutos al ralentí;
- b) una hora a un cuarto de carga y a tres cuartos del régimen nominal máximo (S);
- c) una hora a media carga y a tres cuartos del régimen nominal máximo (S);
- d) 10 minutos a plena carga y a tres cuartos del régimen nominal máximo (S);
- e) 15 minutos a media carga y al régimen nominal máximo (S);
- f) treinta minutos a un cuarto de carga y al régimen nominal máximo (S).

Cada período comprenderá dos series de las seis fases anteriores en el orden indicado, de a) a f).

1.2.4. En el transcurso del ensayo no se enfriarán el sistema silenciador ni sus componentes mediante una corriente forzada que simule el flujo de aire normal alrededor del vehículo. No obstante, a petición del fabricante, el sistema silenciador o sus componentes podrán enfriarse para no sobrepasar la temperatura registrada en su entrada cuando el motor funciona a máxima velocidad.

1.3. Acondicionamiento por pulsaciones

1.3.1. El sistema silenciador o sus componentes deben instalarse en el vehículo contemplado en el apartado 3.3 del presente Reglamento o en el motor contemplado en su apartado 3.4. En el primer caso, el vehículo se montará en un banco dinamométrico de rodillos.

En el segundo, el motor se montará en un dinamómetro. El aparato de ensayo, del cual se ofrece un diagrama detallado en la figura 1 del apéndice del presente anexo, se instalará en la salida del sistema silenciador. Es aceptable cualquier otro aparato que dé resultados equivalentes.

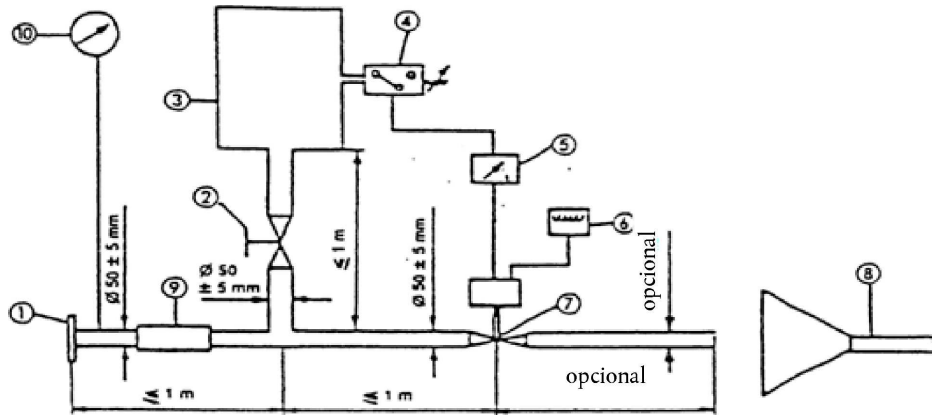
- 1.3.2. El aparato de ensayo se ajustará de manera que la válvula de respuesta rápida interrumpa y restablezca alternativamente el caudal de gas de escape durante 2 500 ciclos.
- 1.3.3. La válvula se abrirá cuando la contrapresión de los gases de escape, medida, como mínimo, a 100 mm a partir de la brida de admisión, alcance un valor comprendido entre 35 y 40 kPa. Se cerrará cuando la presión no difiera en más del 10 % de su valor estabilizado con la válvula abierta.
- 1.3.4. El interruptor temporizado se ajustará a la duración del escape de gas que resulte de las disposiciones establecidas en el punto 1.3.3.
- 1.3.5. El régimen del motor deberá ser el 75 % del régimen nominal del motor (S) en el cual el motor desarrolla su potencia máxima.
- 1.3.6. La potencia indicada por el dinamómetro será el 50 % de la potencia a todo gas medida al 75 % del régimen nominal del motor (S).
- 1.3.7. Todo orificio de drenaje deberá estar cerrado durante el ensayo.
- 1.3.8. El ensayo debe completarse en un plazo de 48 horas.

Si es necesario, se observará un período de enfriamiento después de cada hora.

Apéndice

Figura 1

Dispositivo de ensayo para el acondicionamiento por pulsaciones



1. Brida o boca de entrada que debe conectarse a la parte posterior del sistema de escape objeto de ensayo.
2. Válvula manual de regulación.
3. Depósito de compensación con una capacidad máxima de 40 l y un tiempo de llenado no inferior a un segundo.
4. Presostato con un rango operacional de 0,05 a 2,5 bares
5. Interruptor temporizado.
6. Contador de impulsos.
7. Válvula de respuesta rápida, por ejemplo una válvula de freno de escape de 60 mm de diámetro, accionada mediante un cilindro neumático que desarrolle una fuerza de 120 N a 4 bares. El tiempo de respuesta, tanto al abrirse como al cerrarse, no excederá de 0,5 segundos.
8. Evacuación de los gases de escape.
9. Tubo flexible.
10. Manómetro.

ANEXO 5

RUIDO PRODUCIDO POR EL AIRE COMPRIMIDO

1. Método de medición

La medición se realiza situando el micrófono en las posiciones 2 y 6 según la figura 1, con el vehículo parado. El nivel acústico máximo con ponderación A se registra al descargar el regulador de presión y durante la ventilación tras el uso de los frenos de servicio y de estacionamiento.

El ruido que produce la descarga del regulador de presión se mide con el motor al ralentí. El ruido de la ventilación se registra mientras se accionan el freno de servicio y de estacionamiento; antes de cada medición, debe ajustarse el compresor de aire a la máxima presión de funcionamiento admisible y, a continuación, apagarse el motor.

2. Evaluación de los resultados

Se realizan dos mediciones con cada posición del micrófono. Para compensar posibles imprecisiones del aparato de medición, se aplicará una reducción de 1 dB(A) a la indicación del mismo y se considerará que ese valor reducido es el resultado de la medición. Se dan por válidos los resultados si la diferencia entre las mediciones efectuadas en una posición del micrófono no excede de 2 dB(A). Como resultado se toma el máximo valor medido. Si este valor excede el límite sonoro en 1 dB(A), se han de efectuar otras dos mediciones en la posición del micrófono correspondiente.

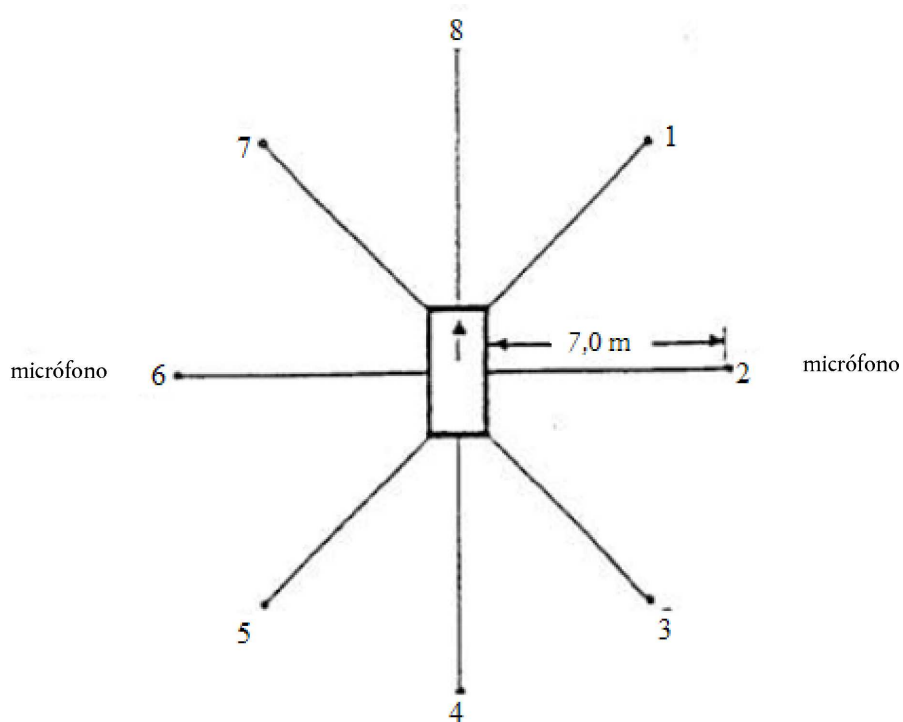
En este caso, tres de los cuatro resultados de la medición obtenidos con esta posición tienen que ajustarse al límite sonoro.

3. Valor límite

El nivel sonoro no superará el límite de 72 dB(A).

Apéndice

Figura 1

Posiciones del micrófono para medir el ruido producido por el aire comprimido

Se efectuará la medición con el vehículo parado conforme a la figura 1, colocando el micrófono en dos posiciones a 7 m del contorno del vehículo y a 1,2 m por encima del suelo.

ANEXO 6

COMPROBACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

1. Generalidades

Estos requisitos son coherentes con los ensayos para comprobar la conformidad de la producción con arreglo al punto 8 del presente Reglamento.

2. Procedimiento de ensayo

El lugar de ensayo y el instrumental de medición serán los descritos en el anexo 3.

2.1. Los vehículos objeto de ensayo se someterán al ensayo de medición del sonido del vehículo en movimiento según se describe en el punto 3.1 del anexo 3.

2.2. Ruido producido por el aire comprimido

Los vehículos de masa máxima superior a 2 800 kg provistos de sistemas de aire comprimido deberán someterse a un ensayo adicional de medición del ruido producido por el aire comprimido según se describe en el punto 1 del anexo 5.

2.3. Disposiciones suplementarias sobre emisiones acústicas (ASEP)

El fabricante del vehículo evaluará el cumplimiento de las ASEP mediante una evaluación apropiada (por ejemplo, entre otras cosas, comprobaciones de piezas) o podrá realizar el ensayo descrito en el anexo 7.

3. Muestreo y evaluación de los resultados

Debe elegirse un vehículo, que será sometido a los ensayos establecidos en el punto 2. Si el nivel sonoro del vehículo sometido a ensayo no supera en más de 1 dB(A) el valor límite establecido en el anexo 3 y, si procede, en el punto 3 del anexo 5, se considerará que el vehículo cumple los requisitos del presente Reglamento.

Si uno de los resultados de los ensayos no se ajusta a los requisitos sobre conformidad de la producción del presente anexo y del punto 8 del texto principal del presente Reglamento, se someterán a ensayo otros dos vehículos del mismo tipo de conformidad con el punto 2 del presente anexo.

Si los resultados de los ensayos del segundo y del tercer vehículo se ajustan a los requisitos sobre conformidad de la producción del presente anexo y del punto 8 del texto principal del presente Reglamento, se considerará que el vehículo cumple los criterios de conformidad de la producción.

Si uno de los resultados de los ensayos del segundo o del tercer vehículo no se ajusta a los requisitos sobre conformidad de la producción del presente anexo y del punto 8 del texto principal del presente Reglamento, se considerará que el tipo de vehículo no cumple los requisitos del presente Reglamento y el fabricante adoptará las medidas necesarias para restablecer la conformidad.

ANEXO 7

MÉTODO DE MEDICIÓN PARA EVALUAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES SUPLEMENTARIAS SOBRE EMISIONES SONORAS

Solo aplicable a los vehículos, tal como se especifica en el punto 6.2.3 del presente Reglamento

1. Generalidades (véase el diagrama de flujo del apéndice 2, figura 1)

En el presente anexo se describe un método de medición para evaluar la conformidad de un vehículo con las disposiciones suplementarias sobre emisiones sonoras (ASEP) con arreglo al punto 6.2.3 del presente Reglamento.

No es obligatorio llevar a cabo ensayos reales cuando se solicite una homologación de tipo. El fabricante deberá firmar la declaración de conformidad que figura en el apéndice 1. La autoridad de homologación podrá solicitar información adicional sobre la declaración de conformidad y que se lleven a cabo los ensayos descritos más adelante.

El procedimiento establecido en el presente anexo exige la realización de un ensayo con arreglo al anexo 3.

Si, durante una homologación de tipo, se llevan a cabo ensayos con arreglo al anexo 7, todos los ensayos en relación con los anexos 3 y 7 se llevarán a cabo en la misma pista de ensayo y en condiciones ambientales similares⁽¹⁾.

Si se llevan a cabo ensayos del anexo 7 una vez concedida la homologación de tipo, por ejemplo durante los ensayos de conformidad de la producción o de conformidad en circulación, los ensayos en marcha especificados en el anexo 3 se realizarán con los mismos modos, marchas/relaciones de transmisión, factor k de ponderación de las marchas y factor kP de potencia parcial que se hayan determinado durante el proceso de homologación de tipo.

2. Método de medición (véase el diagrama de flujo del apéndice 2, figura 3)

2.1. Instrumentos y condiciones de medición

Salvo disposición en contrario, los instrumentos y las condiciones de medición y las condiciones relativas al vehículo son equivalentes a los especificados en el anexo 3, puntos 1 y 2.

Si el vehículo posee varios modos que afectan a las emisiones sonoras, todos los modos se ajustarán a los requisitos establecidos en el presente anexo. En aquellos casos en que el fabricante haya realizado ensayos para demostrar a la autoridad de homologación el cumplimiento de dichos requisitos, los modos utilizados en los ensayos se indicarán en un informe de ensayo.

2.2. Método de ensayo

Salvo disposición en contrario, se aplicarán las condiciones y los procedimientos del anexo 3. A efectos del presente anexo, se medirá y se evaluará una tanda única por condición de ensayo.

2.3. Intervalo de control

Los requisitos relativos a las ASEP se aplican a cada relación de transmisión κ que dé lugar a los resultados de los ensayos situados dentro del intervalo de control definido más adelante.

| | |
|--|---|
| Velocidad del vehículo V_{AA_ASEP} : | $v_{AA} \geq 20 \text{ km/h}$ |
| Aceleración del vehículo a_{WOT_ASEP} : | $a_{WOT} \leq 5,0 \text{ m/s}^2$ |
| Régimen del motor n_{BB_ASEP} : | $n_{BB} \leq 2,0 * PMR^{-0,222} * S$, o $n_{BB} \leq 0,9 * S$, el valor que sea más bajo |

Velocidad del vehículo V_{BB_ASEP} :

Si el vehículo, en la marcha válida más baja, no alcanza el régimen máximo del motor n_{BB_ASEP} , por debajo de 70 km/h, aumentese la velocidad del vehículo en dicha marcha para alcanzar el régimen máximo del motor n_{BB_ASEP} pero sin superar los 80 km/h.

(1) Las mediciones en relación con el anexo 7 para un tipo específico de vehículo podrán llevarse a cabo en distintas pistas de ensayo o en distintas condiciones ambientales, cada una de ellas según las disposiciones del presente Reglamento, si los resultados de los ensayos L_{woi} y L_{cns} para la marcha, que representan el punto de anclaje, no difieren en más de +/- 1,0 dB de los resultados de los ensayos en el momento en que se realizaron los ensayos con arreglo al anexo 3.

Para cualquier otra marcha, la velocidad máxima del vehículo será de 70 km/h.

Para los vehículos sometidos a ensayo en condiciones de transmisión no bloqueadas, la velocidad máxima del vehículo será de 80 km/h.

Marchas $\kappa \leq$ marcha i tal como se determina en el anexo 3

Condiciones de transmisión:

| Selección de marchas del anexo 3 | Selección de marchas del anexo 7 |
|----------------------------------|--|
| Bloqueadas | Marcha _{i} , marcha _{$i-1$} , ... |
| No bloqueada | No bloqueada |

2.4. Condiciones previstas

Las emisiones sonoras se medirán en cada relación de transmisión válida en los cuatro puntos de ensayo especificados a continuación. Para todos los puntos de ensayo, se respetarán las condiciones límite especificadas en el punto 2.3.

La relación de transmisión es válida si los cuatro puntos y el punto de anclaje cumplen las especificaciones del punto 2.3. Las relaciones de transmisión en las que no se cumpla este criterio no serán válidas y dejarán de ser analizadas.

El primer punto de ensayo P_1 se define utilizando una velocidad de entrada $v_{AA,\kappa 1}$ de $20 \text{ km/h} \leq v_{AA,\kappa 1} < 20 \text{ km/h} + 3 \text{ km/h}$.

Para P_1 , si no puede lograrse una aceleración estable con arreglo al punto 2.26.2.1 en la sección de definiciones del presente Reglamento, se aumentará la velocidad $v_{AA,\kappa 1}$ en escalones de 5 km/h hasta que se alcance una aceleración estable.

Para todos los puntos, si no puede alcanzarse una condición de aceleración estable de conformidad con el punto 2.26.1, la aceleración $a_{\text{wot_testPP-BB}}$ se calculará con arreglo a la fórmula que figura en el punto 3.1.2.1.2 del anexo 3.

En el caso de las condiciones de transmisión no bloqueadas en las que se supere $n_{\text{BB_ASEP}}$ durante el ensayo, se aplicarán por separado o conjuntamente las medidas siguientes:

- las disposiciones del apartado 2.5.1.
- aumentar la velocidad en escalones de 5 km/h.

La velocidad de ensayo para el cuarto punto de ensayo P_4 en cualquier marcha se determina mediante

- $0,95 \times n_{\text{BB_ASEP}} \leq n_{\text{BB},\kappa 4} \leq n_{\text{BB_ASEP}}$ o
- $v_{\text{BB_ASEP}} - 3 \text{ km/h} \leq V_{\text{BB},\kappa 4} \leq V_{\text{BB_ASEP}}$ definiéndose $V_{\text{BB_ASEP}}$ en el punto 2.3.

La velocidad de ensayo para los otros dos puntos de ensayo se establece mediante la fórmula siguiente:

Punto de ensayo P_j : $v_{\text{BB},\kappa j} = v_{\text{BB},\kappa 1} + ((j - 1)/3) * (v_{\text{BB},\kappa 4} - v_{\text{BB},\kappa 1})$ para $j = 2$ y 3 con una tolerancia de $\pm 3 \text{ km/h}$

Donde:

$v_{\text{BB},\kappa 1}$ = velocidad del vehículo en BB' del punto de ensayo P_1

$v_{\text{BB},\kappa 4}$ = velocidad del vehículo en BB' del punto de ensayo P_4

2.5. Ensayo del vehículo

- 2.5.1. La trayectoria del eje del vehículo deberá ir lo más próxima posible a la línea CC' a lo largo de todo el ensayo, desde la aproximación del punto de referencia, con arreglo a la definición 2.11 del texto principal, a la línea AA' hasta que la parte trasera del vehículo cruce la línea BB'.

En la línea AA' deberá pisarse a fondo el acelerador. Para alcanzar una aceleración más estable o evitar un cambio a una marcha inferior entre las líneas AA' y BB', podrá utilizarse una preaceleración antes de la línea AA' con arreglo a las disposiciones de los puntos 3.1.2.1.2.1 y 3.1.2.1.2.2 del anexo 3. El acelerador deberá mantenerse pisado hasta que la parte trasera del vehículo alcance la línea BB'.

En caso de condiciones de transmisión no bloqueadas, el ensayo podrá incluir un cambio a una marcha inferior con una mayor aceleración. Sin embargo, no podrá cambiarse a una marcha superior con una menor aceleración.

Si es posible, el fabricante tomará medidas para evitar que el cambio de marchas dé lugar a una condición que no cumpla las condiciones límite. Para ello se permite la instalación y el uso de dispositivos electrónicos o mecánicos, incluso cambiar a otras posiciones del selector de marchas. En caso de que no puedan aplicarse tales medidas, se indicará y documentará el motivo en el informe técnico.

2.5.2. Lectura de las mediciones:

Por cada punto de ensayo se llevará a cabo una única tanda.

Para cada tanda de ensayo, se determinarán y registrarán los siguientes parámetros:

El nivel máximo de presión sonora con ponderación A de ambos lados del vehículo, indicado durante cada paso del vehículo entre las dos líneas AA' y BB', será redondeado matemáticamente al primer decimal ($L_{wot,kj}$). Si se observa un pico de sonido que obviamente es ajeno al nivel general de presión acústica, no se tendrá en cuenta la medición. Las mediciones a izquierda y derecha podrán hacerse simultáneamente o por separado. Para su transformación posterior, se aplicará el mayor nivel de presión acústica de ambos lados.

Las lecturas de velocidad del vehículo en AA', PP' y BB' se redondearán y comunicarán al primer decimal significativo. ($v_{AA,kj}$; $v_{PP,kj}$; $v_{BB,kj}$)

Si procede, las lecturas del régimen del motor en BB' se comunicarán como un valor entero pleno ($n_{BB,kj}$).

2.5.3. La aceleración calculada se determinará con arreglo a la fórmula que figura en el punto 3.1.2.1.2 del anexo 3, y se comunicará incluyendo el segundo decimal ($a_{wot,est,kj}$).

3. Método analítico 1: Evaluación de la pendiente

3.1. Determinación del punto de anclaje

El punto de anclaje será el mismo para cada relación de transmisión κ situada dentro del intervalo de control con arreglo al punto 2.3. Los parámetros para el punto de anclaje están tomados del ensayo de aceleración del anexo 3, de la manera siguiente:

L_{anchor} es el valor de presión acústica más alto de $L_{wot,(i)}$ de los lados izquierdo y derecho de la relación de transmisión «i»;

n_{anchor} es la media de $n_{BB',wot}$ de las cuatro tandas de la relación de transmisión «i» indicada a partir del anexo 3;

3.2. Pendiente de la línea de regresión para cada relación de transmisión κ

Las mediciones del nivel sonoro se evaluarán como función del régimen del motor, de acuerdo con el punto 3.2.1.

3.2.1. Cálculo de la pendiente de la línea de regresión para cada relación de transmisión κ

La línea de regresión lineal se calcula utilizando el punto de anclaje y las cuatro mediciones adicionales correlacionadas con los resultados de los regímenes del motor y los niveles sonoros indicados con arreglo al punto 2.5.2 del presente anexo.

$$Slope_k = \frac{\sum_{j=1}^5 (n_j - \bar{n})(L_j - \bar{L})}{\sum_{j=1}^5 (n_j - \bar{n})^2} \quad (\text{en dB(A)/1 000 min}^{-1})$$

$$\text{Donde } \bar{L} = \frac{1}{5} \sum_{j=1}^5 L_j \quad \text{y} \quad \bar{n} = \frac{1}{5} \sum_{j=1}^5 n_j;$$

donde n_j = régimen del motor medido en la línea BB'

3.2.2. Pendiente de la línea de regresión para cada relación de transmisión κ

La pendiente Slope_{κ} de una marcha determinada para el cálculo subsiguiente es el resultado derivado del cálculo del punto 3.2.1 redondeado al primer decimal, pero no superior a 5 dB/1 000 min^{-1} .

En caso de transmisión no bloqueada, si $\text{Slope}_{\kappa} < 0$, la configuración de transmisión seleccionada no es válida. En tal caso, se aplicará la evaluación L_{urban} especificada en el punto 4.

3.3. Cálculo del aumento lineal del nivel sonoro esperado para cada medición

El nivel sonoro $L_{\text{ASEP},\kappa j}$ para el punto de medición «j» y la relación de transmisión κ se calculará utilizando los regímenes del motor medidos para cada punto de medición, utilizando la pendiente indicada en el punto 3.2 hacia el punto de anclaje específico para cada relación de transmisión.

Para $n_{\text{BB},\kappa j} \leq n_{\text{anchor}}$:

$$L_{\text{ASEP},\kappa j} = L_{\text{anchor}} + (\text{Slope}_{\kappa} - Y) * (n_{\text{BB},\kappa j} - n_{\text{anchor}}) / 1\ 000$$

Para $n_{\text{BB},\kappa j} > n_{\text{anchor}}$:

$$L_{\text{ASEP},\kappa j} = L_{\text{anchor}} + (\text{Slope}_{\kappa} + Y) * (n_{\text{BB},\kappa j} - n_{\text{anchor}}) / 1\ 000$$

donde $Y = 1$

3.4. Muestras adicionales

A petición de la autoridad de homologación de tipo, se realizarán dos tandas suplementarias respetando las condiciones límite con arreglo al punto 2.3 del presente anexo.

3.5. Especificaciones

Se evaluará cada medición del sonido.

El nivel sonoro de cada punto de medición especificado no superará los límites indicados a continuación:

$$L_{\kappa j} \leq L_{\text{ASEP},\kappa j} + x$$

Donde:

$x = 3 \text{ dB(A)} + \text{valor límite}^{(1)} - L_{\text{urban}}$ para el vehículo sometido a ensayo con condiciones de transmisión no bloqueadas

$x = 2 \text{ dB(A)} + \text{valor límite}^{(1)} - L_{\text{urban}}$ para los vehículos sometidos a ensayo con condiciones de transmisión bloqueada

Si el nivel sonoro medido en un punto supera el límite, se llevarán a cabo otras dos mediciones en el mismo punto para verificar la incertidumbre de la medición. Se considerará que el vehículo aún cumple las ASEP si la media de las tres mediciones válidas de este punto específico cumple la especificación.

4. Método analítico 2: Evaluación de L_{urban}

4.1. Generalidades

Este procedimiento de evaluación es una alternativa elegida por el fabricante del vehículo frente al procedimiento descrito en el punto 3 del presente anexo y es aplicable a todas las tecnologías de vehículo. Es responsabilidad del fabricante del vehículo determinar la forma correcta de la realización de los ensayos. Salvo disposición en contrario, todos los ensayos y los cálculos serán como se indica en el anexo 3 del presente Reglamento.

El método de medición se define en el punto 2. Cada punto de ensayo se evaluará por separado.

4.2. Cálculo de $\Delta L_{\text{urban_ASEP}}$

4.2.1. Tratamiento de los datos

A partir de cualquier $L_{\text{wot_ASEP}}$ medido de conformidad con el presente anexo, se calculará $\Delta L_{\text{urban_ASEP}}$ como se indica a continuación:

a) Calcúlese $a_{\text{wot_test_ASEP}}$ utilizando el cálculo de la aceleración del punto 3.1.2.1.2.1 o 3.1.2.1.2.2 del anexo 3 del presente Reglamento, según proceda.

⁽¹⁾ Según proceda para el tipo de vehículo homologado

b) Determinése la velocidad del vehículo (v_{BB_ASEP}) en BB durante el ensayo L_{wot_ASEP}

c) Calcúlese k_{P_ASEP} como sigue:

$$k_{P_ASEP} = 1 - (a_{urban}/a_{wot_test_ASEP})$$

Se descartarán los resultados de ensayo en que $a_{wot_test_ASEP}$ sea inferior a a_{urban} .

d) Calcúlese $L_{urban_measured_ASEP}$ como sigue:

$$L_{urban_measured_ASEP} = L_{wot_ASEP} - k_{P_ASEP} * (L_{wot_ASEP} - L_{crs\ rep})$$

Para cálculos subsiguientes, utilícese el L_{urban} del anexo 3 del presente Reglamento sin redondear, incluyendo el primer decimal (xx,x).

e) Calcúlese $L_{urban_normalized}$ para normalizar la velocidad de v_{BB_ASEP} a 50 km/h como sigue:

$$L_{urban_normalized} = L_{urban_measured_ASEP} - (0,15 * (V_{BB_ASEP} - 50))$$

f) Calcúlese la desviación ΔL_{urban_ASEP} con respecto a L_{urban} como sigue:

$$\Delta L_{urban_ASEP} = L_{urban_normalized} - L_{urban}$$

4.2.2. Especificaciones

Respeto de los límites:

ΔL_{urban_ASEP} será inferior o igual a 3,0 dB(A) + valor límite ⁽¹⁾ - L_{urban} .

5. Evaluación del nivel sonoro de referencia (véase el diagrama de flujo del apéndice 2, figura 2)

5.1. Generalidades

El nivel sonoro de referencia podrá obtenerse por simulación o por medición directa. El resultado de un método de evaluación tiene que ajustarse a la especificación del apartado 5.4.

5.1.1. Método de simulación ⁽²⁾

A efectos de simulación, el sonido de referencia se evaluará en un único punto en una marcha discreta, simulando una condición de aceleración y suponiendo una velocidad de salida $v_{BB'}$ igual a 61 km/h. El cumplimiento de las emisiones sonoras se calcula utilizando los resultados de la pendiente del punto 3.2.2.

Si el resultado de la pendiente del punto 3.2.2 no está disponible para la marcha especificada en el punto 5.2, dicha pendiente de la marcha que falta podrá determinarse con arreglo a los puntos 2.4, 3.1 y 3.2.

5.1.2. Método de medición directa

Para la medición directa, el sonido de referencia se evalúa en una única tanda en condiciones de aceleración iniciada en la línea AA', tal como se especifica en el punto 2.5. La marcha será la especificada en el punto 5.2 para los vehículos sometidos a ensayo en condiciones de transmisión bloqueada o en una posición del selector de marchas para la conducción normal especificada por el fabricante para los vehículos sometidos a ensayo en condiciones de transmisión no bloqueada.

La velocidad del vehículo prevista v_{AA} es igual a 50 km/h \pm 1 km/h a menos que v_{BB} sea superior a 61 km/h.

Si v_{BB} es superior a 61 km/h, la velocidad de ensayo prevista v_{BB} se fijará en 61 km/h \pm 1 km/h. Se ajustará la velocidad de entrada para lograr la velocidad de ensayo prevista.

5.2. La marcha α se determinará como se señala a continuación:

$\alpha = 3$ para todas las transmisiones manuales y para las transmisiones automáticas sometidas a ensayo en posición bloqueada con un máximo de 5 marchas;

$\alpha = 4$ para las transmisiones automáticas en posición bloqueada con 6 o más marchas. Si la aceleración calculada de AA a BB + la longitud del vehículo en la marcha 4 es superior a 1,9 m/s², se elegirá la primera marcha superior $\alpha > 4$ con una aceleración inferior o igual a 1,9 m/s².

⁽¹⁾ Según proceda para el tipo de vehículo homologado

⁽²⁾ Es posible que la simulación no siempre sea aplicable, dado que puede que el resultado de los ensayos del anexo 3 y las pendientes elaboradas conforme al punto 3 del anexo 7 no proporcionen datos coherentes para la simulación. En ese caso, se recomienda llevar a cabo mediciones directas.

En el caso de los vehículos sometidos a ensayo en condiciones de transmisión no bloqueada, la relación de transmisión para el cálculo subsiguiente se determinará a partir del resultado del ensayo de aceleración del anexo 3, utilizando el régimen del motor indicado y la velocidad del vehículo en la línea BB'.

5.3. Tratamiento de los datos para la evaluación de simulación

5.3.1. Determinación del régimen de referencia del motor $n_{BB'_{ref},\alpha}$

El régimen de referencia del motor $n_{BB'_{ref},\alpha}$ se calculará utilizando la relación de transmisión de la marcha α en la velocidad de referencia $v_{BB'_{ref}} = 61 \text{ km/h}$.

5.3.2. Cálculo de L_{ref}

$$L_{ref} = L_{anchor} + Slope_{\alpha} * (n_{BB'_{ref},\alpha} - n_{anchor}) / 1000$$

5.4. Especificaciones

En el caso de los vehículos de la categoría M_1 , L_{ref} será inferior o igual a 76 dB(A).

En el caso de los vehículos de la categoría M_1 que cuenten con una transmisión manual con más de cuatro marchas adelante y un motor que desarrolle una potencia neta máxima nominal superior a 140 kW (con arreglo al Reglamento n.º 85), y que presenten una relación potencia máxima/masa máxima superior a 75, L_{ref} será inferior o igual a 79 dB(A).

En el caso de los vehículos de la categoría M_1 que cuenten con una transmisión automática con más de cuatro marchas adelante y un motor que desarrolle una potencia neta máxima nominal superior a 140 kW (con arreglo al Reglamento n.º 85), y que presente una relación potencia máxima/masa máxima superior a 75, L_{ref} será inferior o igual a 78 dB(A).

En el caso de los vehículos de la categoría N_1 con una masa máxima en carga técnicamente admisible inferior a 2 000 kg, L_{ref} será inferior o igual a 78 dB(A).

En el caso de los vehículos de la categoría N_1 con una masa máxima en carga técnicamente admisible superior a 2 000 kg e inferior a 3 500 kg, L_{ref} será inferior o igual a 79 dB(A).

En el caso de los vehículos de las categorías M_1 and N_1 con un motor de combustión interna de encendido por compresión e inyección directa, el nivel sonoro se aumentará en 1 dB(A).

En el caso de los vehículos de las categorías M_1 y N_1 diseñados para un uso todoterreno y con una con una masa máxima en carga técnicamente admisible superior a 2 toneladas, el nivel sonoro se aumentará en 1 dB(A) si cuentan con un motor que desarrolle una potencia neta máxima nominal inferior a 150 kW (con arreglo al Reglamento n.º 85) o en 2 dB(A) si cuentan con un motor que desarrolle una potencia neta máxima nominal superior o igual a 150 kW (con arreglo al Reglamento n.º 85).

*Apéndice 1***Declaración de conformidad con las disposiciones suplementarias sobre emisiones sonoras**

[Formato máximo: A4 [210 × 297 mm]]

..... (Nombre del fabricante) certifica que los vehículos de este tipo (tipo con respecto a sus emisiones sonoras conforme al Reglamento n.º 51) cumplen los requisitos del punto 6.2.3 del Reglamento n.º 51.

..... (Nombre del fabricante) realiza esta declaración de buena fe, una vez realizada una evaluación adecuada de las emisiones sonoras de los vehículos.

Fecha:

Nombre del representante autorizado:

Firma del representante autorizado:

Apéndice 2

Figura 1

Diagrama de flujo para el concepto de evaluación de las ASEP con arreglo al anexo 7

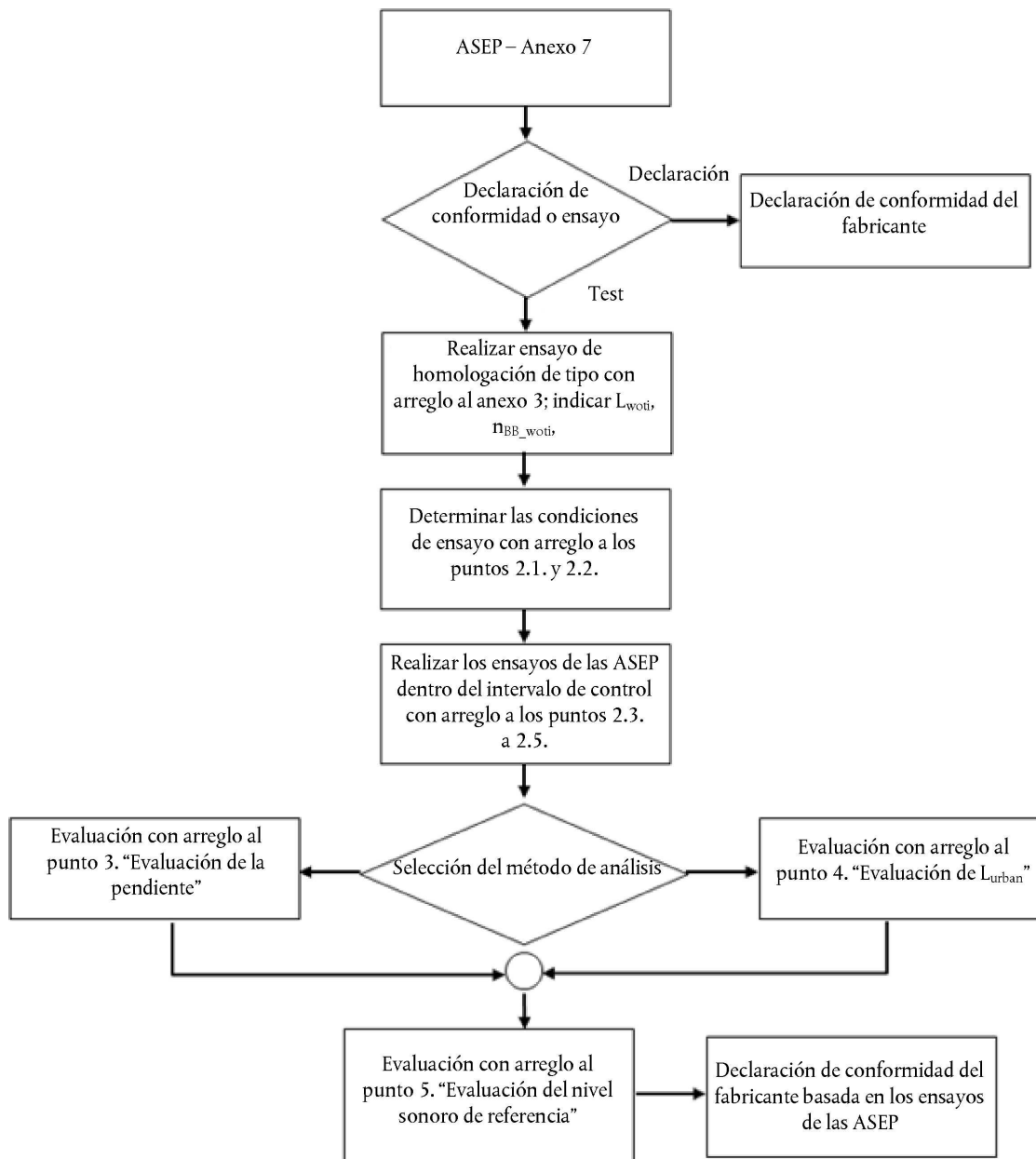


Figura 2

Diagrama de flujo para la evaluación del nivel sonoro del vehículo con arreglo al anexo 7, punto 5.
«Evaluación del nivel sonoro de referencia»

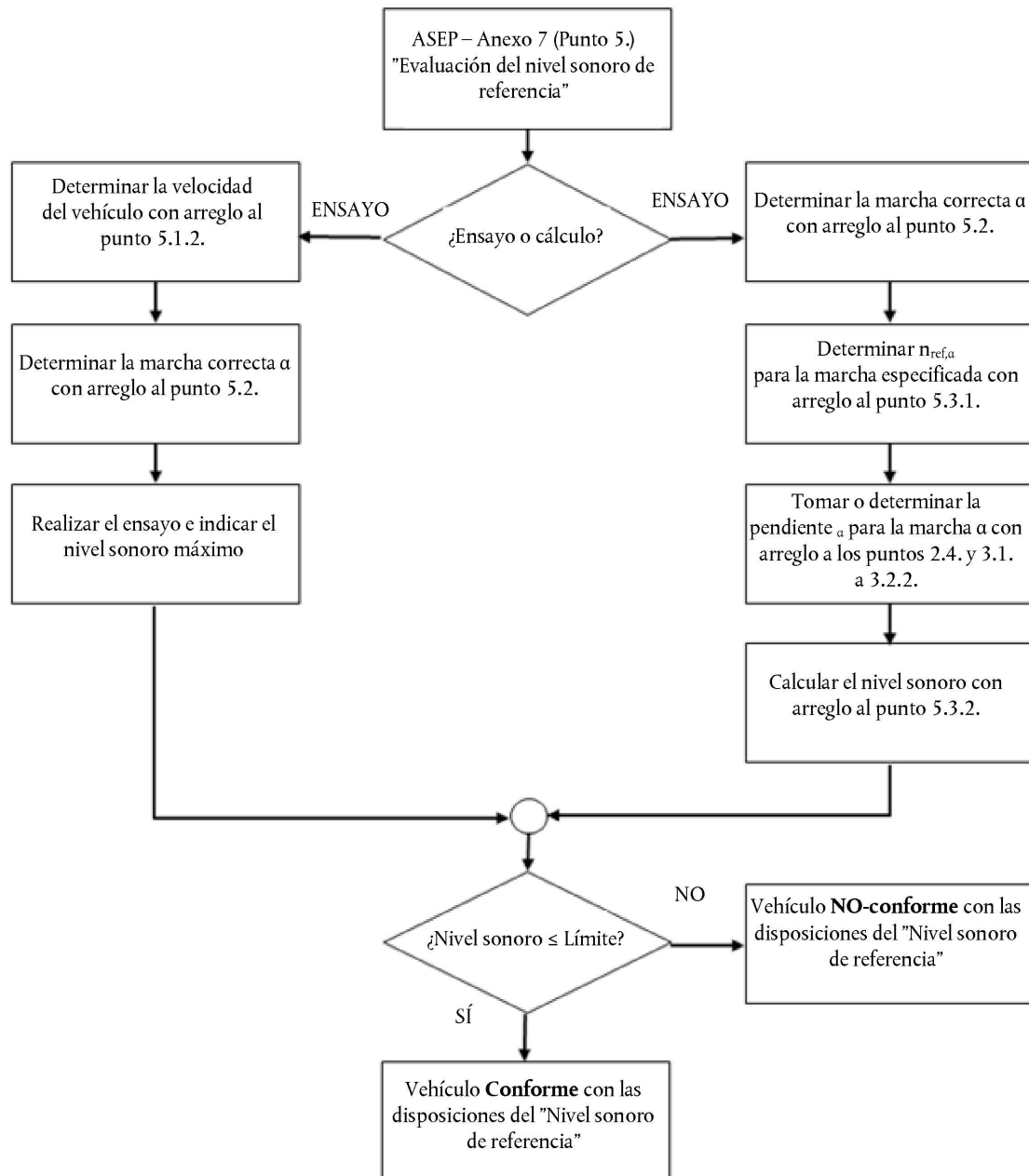


Figura 3

Diagrama de flujo para la determinación de los distintos puntos de ensayo P_i con arreglo al anexo 7, punto 2. «Método de medición»

