



2025/2463

12.12.2025

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: <https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations>

Reglamento n.º 92 de las Naciones Unidas, sobre disposiciones uniformes relativas a la homologación de sistemas silenciadores de escape no originales de recambio (NORESS) para vehículos de las categorías L₁, L₂, L₃, L₄ y L₅ por lo que respecta a las emisiones sonoras [2025/2463]

Incorpora todo el texto válido hasta:

la serie 03 de enmiendas. Fecha de entrada en vigor: 26 de septiembre de 2025

El presente documento tiene valor meramente informativo. Los textos auténticos y jurídicamente vinculantes son los siguientes:

ECE/TRANS/WP.29/2019/7

ECE/TRANS/WP.29/2025/3

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 NORESS
8. Conformidad de la producción
9. Sanciones por no conformidad de la producción
10. Cese definitivo de la producción
11. Nombre y dirección de los servicios técnicos encargados de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo
12. Disposiciones transitorias

Anexos

- 1 Comunicación
- 2 Ejemplo de las marcas de homologación
- 3 Requisitos sobre materiales absorbentes fibrosos utilizados en NORESS
- 4 Declaración de conformidad con las disposiciones supplementarias sobre emisiones sonoras
- 5 Disposiciones antimanipulación

1. Ámbito de aplicación

El presente Reglamento de las Naciones Unidas es aplicable a los sistemas silenciadores de escape no originales de recambio para vehículos de las categorías L₁, L₂, L₃, L₄ y L₅. (¹)

2. Definiciones

A efectos del presente Reglamento de las Naciones Unidas, se entenderá por:

- 2.1. «Sistema silenciador de escape no original de recambio o componentes de dicho sistema»: sistema de un tipo distinto del instalado en el vehículo en el momento de la homologación o extensión de la homologación de tipo. Puede utilizarse solo como recambio del sistema silenciador de escape.

El acrónimo NORESS (en inglés *non-original replacement exhaust silencing system*) significa: sistema silenciador de escape no original de recambio.

- 2.2. «Componente del sistema silenciador de escape no original de recambio»: uno de los varios componentes que forman el sistema *silenciador de escape* (²).

- 2.3. «Sistemas silenciadores de escape no originales de recambio de tipos diferentes»: sistemas silenciadores que difieren significativamente en aspectos como los siguientes:

- a) sus componentes llevan denominaciones o marcas comerciales diferentes;
- b) las características de los materiales de un componente son diferentes, o los componentes difieren en cuanto a forma o tamaño; no se considera que una modificación en el procedimiento de recubrimiento (recubrimiento con zinc, aluminio, etc.) sea un cambio de tipo;
- c) los principios de funcionamiento de al menos un componente son diferentes;
- d) sus componentes se combinan de manera diferente.

- 2.4. «Sistema silenciador de escape no original de recambio (NORESS) o sus componentes»: cualquier pieza del sistema silenciador de escape definido en el punto 2.1, destinada a ser utilizada en un vehículo y distinta de cualquier pieza con la que esté equipado el vehículo cuando este fue sometido a homologación de tipo con arreglo a los Reglamentos n.º 9, n.º 41 o n.º 63 de las Naciones Unidas.

- 2.5. «Homologación de un NORESS o sus componentes»: la homologación total o parcial de un sistema silenciador adaptable a uno o varios tipos específicos de vehículos, que entran dentro del ámbito de aplicación del presente Reglamento de las Naciones Unidas, por lo que respecta a la limitación de su nivel sonoro.

- 2.6. «Tipo de vehículo»: vehículos que entran dentro del ámbito de aplicación del presente Reglamento de las Naciones Unidas y no difieran en aspectos esenciales como:

- a) el tipo de motor (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, la potencia neta máxima y el régimen del motor correspondiente). En el caso de los motores de pistón rotativo, se considerará que la cilindrada es el doble del volumen de la cámara;
- b) el grupo motopropulsor, en concreto el número y las relaciones de transmisión y la relación final;
- c) el número, el tipo y la disposición de los sistemas silenciadores de escape.

- 2.7. «Régimen nominal del motor»: el régimen del motor al que el motor desarrolla su potencia neta máxima nominal indicada por el fabricante (³).

El símbolo n_{rated} denota el valor numérico del régimen nominal del motor expresado en revoluciones por minuto.

(¹) Con arreglo a la definición que figura en la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3). (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, apartado 2).

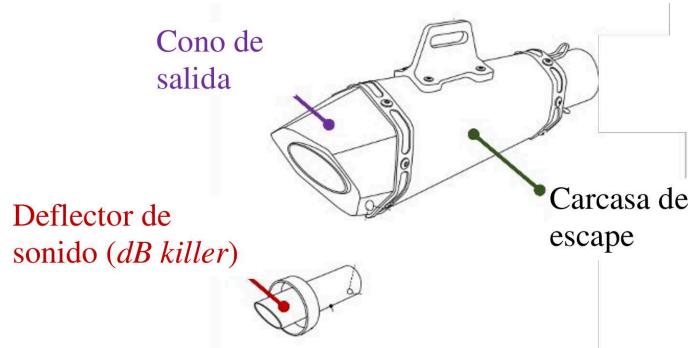
(²) Estos componentes son, en particular, el colector de escape, el silenciador propiamente dicho, la cámara de expansión y el resonador.

(³) Si la potencia neta máxima nominal se alcanza en varios regímenes del motor, el régimen nominal del motor utilizado en el presente Reglamento es el mayor régimen nominal del motor al que se alcanza la potencia neta máxima nominal.

- 2.8. «Cono de salida»: la parte final de la salida del sistema silenciador de escape a través de la cual los gases de escape salen a la atmósfera (véase la figura 1).

Figura 1

Silenciador de escape



- 2.9. «Carcasa de escape»: el armazón o el ensamblaje exterior principal del sistema silenciador de escape.
- 2.10. «Deflector de sonido» (denominado comúnmente «dB killers»): el componente del sistema silenciador de escape que contribuye a la atenuación del ruido al limitar el flujo de los gases de escape que salen a la atmósfera.
- 2.11. «Elemento de fijación»: dispositivo utilizado para unir mecánicamente dos componentes.
- 2.12. «Protección contra la manipulación»: la actividad destinada a:
- obstaculizar e impedir las modificaciones ilícitas; y
 - facilitar la detección de modificaciones ilícitas.
- 2.13. «Acto de manipulación»: cualquier acción que haga que el sistema silenciador de escape deje de ser conforme con el tipo homologado.
- 2.14. «Daño irrecuperable (en relación con la manipulación de sistemas silenciadores de escape)»: daño que constituye una prueba permanente de que se ha producido un acto de manipulación.

3. Solicitud de homologación

- 3.1. La solicitud de homologación de un NORESS o sus componentes deberá presentarla el fabricante o su representante debidamente acreditado.
- 3.2. Deberá ir acompañada de los documentos que se mencionan a continuación, por triplicado, así como de los elementos siguientes:
- a) descripción del tipo o los tipos de vehículos en los que se pretendan instalar el NORESS o sus componentes, con respecto a los puntos mencionados en el punto 2.6; Se especificarán los números y/o símbolos de identificación del tipo de motor y del tipo de vehículo, así como el número de homologación de tipo del vehículo, en caso necesario.
 - b) descripción de todo el NORESS que indique el emplazamiento relativo de cada uno de sus componentes, junto con las instrucciones de instalación;
 - c) dibujos detallados de cada componente del NORESS de manera que pueda localizarse e identificarse con facilidad, y una especificación de los materiales utilizados; en los dibujos deberá indicarse el lugar previsto para la colocación obligatoria del número de homologación.

- 3.3. A petición del servicio técnico encargado de realizar los ensayos de homologación, el fabricante del NORESS deberá presentar:
- Dos muestras del NORESS o sus componentes presentadas para su homologación.
 - Una muestra del sistema silenciador de escape original con el que estaba equipado el vehículo cuando este se presentó para su homologación de tipo.
 - Un vehículo de ensayo que sea representativo del tipo en el que debe instalarse el NORESS; al medirse las emisiones sonoras con arreglo a los métodos descritos en el anexo 3 (incluidas todas las enmiendas pertinentes) de los Reglamentos n.º 9, n.º 41 o n.º 63 de las Naciones Unidas, dicho vehículo deberá cumplir las condiciones siguientes:
 - Si el vehículo es de un tipo para el que se ha expedido la homologación de conformidad con los requisitos de los Reglamentos n.º 9, n.º 41 o n.º 63 de las Naciones Unidas:
 - El nivel sonoro durante el ensayo en movimiento no superará el límite especificado en el Reglamento de las Naciones Unidas pertinente en más de 1 dB(A).
 - El nivel sonoro durante el ensayo con el vehículo parado no superará en más de 3 dB(A) el límite determinado durante la homologación e indicado en la placa del fabricante.
 - Si el vehículo no es del tipo para el que se ha expedido la homologación de conformidad con los requisitos del Reglamento de las Naciones Unidas pertinente, el nivel sonoro no superará en más de 1 dB(A) el límite aplicable en el momento en que se puso en circulación por primera vez.

4. Marcas

- 4.1. Cada componente del NORESS, excluidos los tubos y los accesorios de montaje, llevará:
- la denominación o marca comercial del fabricante del NORESS o de sus componentes;
 - la designación comercial presentada por el fabricante.
- 4.2. Tales marcas deberán ser indelebles, claramente legibles y visibles también en la posición en que se monte el NORESS.
- 4.3. El fabricante del NORESS deberá colocarle una etiqueta, en la que se indique(n) el tipo o los tipos de vehículo(s) para el/los que se ha concedido la homologación.
- 4.4. Un componente podrá llevar varios números de homologación si ha sido homologado como componente de varios sistemas de escape de recambio.
- 4.5. El sistema de escape de recambio se suministrará en un embalaje o llevará una etiqueta en la que se indiquen los elementos siguientes:
- la denominación o marca comercial del fabricante del sistema silenciador de recambio y de sus componentes,
 - la dirección del fabricante o su representante,
 - una lista de los modelos de vehículos a los que está destinado el sistema silenciador de recambio.
- 4.6. El fabricante proporcionará:
- instrucciones en las que se explique detalladamente el método correcto de montaje en el vehículo,
 - instrucciones para la manipulación del sistema silenciador,
 - una lista de componentes con los números de las piezas correspondientes, excluidas las piezas de fijación,
 - la marca de homologación.
- 4.7. La marca de homologación.

5. Homologación

- 5.1. Si el NORESS, o componente de este, presentado para su homologación con arreglo al presente Reglamento de las Naciones Unidas cumple los requisitos del punto 6, se concederá la homologación de dicho tipo.
- 5.2. Se asignará un número de homologación a cada tipo de NORESS homologado. Los dos primeros dígitos de dicho número (en la actualidad, 03 corresponde a la serie 03 de enmiendas del Reglamento de las Naciones Unidas) indicarán la serie de enmiendas que incorpore las modificaciones importantes más recientes del Reglamento de las Naciones Unidas en el momento de expedirse la homologación. Una misma Parte Contratante no podrá asignar el mismo número a otro tipo de NORESS o componente suyo diseñado para el mismo tipo o los mismos tipos de vehículo.
- 5.3. Se comunicará a las Partes en el Acuerdo que apliquen el presente Reglamento de las Naciones Unidas la concesión, la extensión, la denegación o la retirada de la homologación de un NORESS, o componente de este, conforme al presente Reglamento de las Naciones Unidas, por medio de un formulario cuyo modelo figura en el anexo 1 del presente Reglamento de las Naciones Unidas.
- 5.4. En todo NORESS y componente de este que se ajuste al tipo homologado con arreglo al presente Reglamento de las Naciones Unidas se colocará una marca internacional de homologación compuesta por:
 - a) un círculo en torno a la letra «E» seguida del número distintivo del país que ha concedido la homologación (⁹);
 - b) el número del presente Reglamento de las Naciones Unidas seguido de la letra «R», de un guion y del número de homologación, colocados a la derecha del círculo previsto en la letra a);
 - c) el número de homologación se indicará en el formulario de homologación, junto con el método utilizado para los ensayos de homologación.
- 5.5. La marca de homologación deberá ser claramente legible cuando el NORESS haya sido montado en el vehículo y deberá ser indeleble.
- 5.6. Un componente podrá estar marcado con más de un número de homologación si ha sido homologado como parte de más de un NORESS; en ese caso no es necesario repetir el círculo. En el anexo 2 del presente Reglamento figura un ejemplo de marca de homologación.

6. Especificaciones

6.1. Especificaciones generales

El silenciador deberá diseñarse, fabricarse y poder montarse de manera que:

- a) el vehículo cumpla los requisitos del presente Reglamento de las Naciones Unidas en condiciones normales de uso, en particular independientemente de cualquier vibración a la que pueda estar sometido;
- b) ofrezca una resistencia razonable a la corrosión a que está expuesto, teniendo en cuenta las condiciones normales de uso del vehículo;
- c) no se reduzcan la distancia mínima al suelo establecida para el silenciador montado inicialmente ni la posible inclinación del vehículo;
- d) no se produzcan en la superficie temperaturas indebidamente altas;
- e) sus bordes no sean afilados ni dentados y haya espacio suficiente para amortiguadores y muelles;
- f) se proporcione una distancia mínima adecuada para los muelles;
- g) se proporcione una distancia mínima de seguridad adecuada para los tubos;
- h) sea resistente a la manipulación de manera que sea compatible con requisitos de mantenimiento e instalación claramente definidos.

(⁹) Los números distintivos de las Partes Contratantes en el Acuerdo de 1958 se reproducen en el anexo 3 de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7).

6.2. Especificaciones relativas a los niveles sonoros

La eficiencia acústica del NORESS o sus componentes se comprobará con los métodos descritos en los Reglamentos n.º 9, n.º 41 o n.º 63 de las Naciones Unidas. En particular, para la aplicación de este punto, se hará referencia a la serie de enmiendas del Reglamento n.º 92 de las Naciones Unidas, que estaba en vigor en el momento de la homologación de tipo del nuevo vehículo. Cuando el NORESS o sus componentes estén instalados en el vehículo descrito en el punto 3.3.c), los valores de nivel sonoro obtenidos utilizando los dos métodos (con el vehículo parado y en movimiento) deberán cumplir la condición siguiente:

No superarán ninguno de los dos valores medidos de conformidad con el punto 3.3.c) para el mismo vehículo cuando esté equipado con el sistema silenciador original durante el ensayo con el vehículo en movimiento y durante el ensayo con el vehículo parado.

6.3. Requisitos adicionales

6.3.1. Disposiciones de protección contra manipulaciones

El NORESS y sus componentes se diseñarán y fabricarán teniendo en cuenta las medidas de protección contra la manipulación. Con ello se pretende evitar que se quiten o se inutilicen los componentes que contribuyen a la atenuación acústica. Todo acto de manipulación ocasionará daños irrecuperables al conjunto.

El software del NORESS (en su caso) se diseñará y programará teniendo en cuenta las medidas de protección contra la manipulación.

A petición de la autoridad de homologación de tipo o de su servicio técnico, el fabricante del NORESS describirá las medidas de protección contra la manipulación aplicadas y demostrará su eficacia práctica.

Se garantizará el cumplimiento de esas disposiciones antimanipulación en todos los casos. No depende del año de fabricación del vehículo ni de la normativa sobre ruido en virtud de la cual se concedió la homologación de tipo del vehículo para el que se diseñó el NORESS. La recomendación de cumplir las disposiciones antimanipulación figura en el anexo 5. Para la evaluación de los diseños y construcciones que no figuran en el dicho anexo, siguen siendo aplicables los principios generales de dicho anexo.

6.3.2. NORESS con varios modos

Los NORESS que dispongan de varios modos de funcionamiento que se puedan ajustar manual o electrónicamente o que pueda elegir el conductor cumplirán todos los requisitos en todos los modos de funcionamiento. Los niveles sonoros comunicados serán los resultantes del modo con los mayores niveles sonoros.

6.3.3. Prohibición de dispositivos de desactivación

El fabricante del NORESS no modificará, adaptará ni introducirá intencionadamente, con el único fin de cumplir de los requisitos sobre emisiones sonoras del presente Reglamento de las Naciones Unidas, ningún dispositivo o procedimiento que no sea operativo durante el funcionamiento en carretera típico.

6.3.4. Disposiciones suplementarias sobre emisiones sonoras (ASEP)

6.3.4.1. También deberán cumplirse los requisitos relativos a las ASEP en el caso del NORESS si este está diseñado para ser utilizado en vehículos con homologación de tipo con arreglo a una serie de enmiendas del Reglamento n.º 41 de las Naciones Unidas, y si las ASEP forman parte de la homologación de tipo expedida para el vehículo.

Si debe verificarse el cumplimiento de las ASEP, los ensayos correspondientes, así como los ensayos previos necesarios, deberán realizarse de conformidad con la serie de enmiendas del Reglamento n.º 41 de las Naciones Unidas que sirvió de base para la homologación de tipo expedida para el vehículo.

6.3.4.2. Si el NORESS dispone de modos de funcionamiento múltiples, o si su geometría es variable, también deberá someterse a los ensayos relativos a las ASEP del Reglamento n.º 41 de las Naciones Unidas si está diseñado para ser utilizado en vehículos con homologación de tipo con arreglo a una serie de enmiendas del Reglamento n.º 41 de las Naciones, y si las ASEP no forman parte de la homologación de tipo expedida para estos vehículos.

Estos ensayos, así como los ensayos previos necesarios, relativos a las ASEP deberán realizarse de conformidad con la serie de enmiendas del Reglamento n.º 41 de las Naciones Unidas que sirvió de base para la homologación de tipo expedida para estos vehículos.

Las emisiones sonoras del vehículo equipado con NORESS en condiciones típicas de conducción en carretera, que sean diferentes de las del ensayo de homologación de tipo establecido en los anexos 3 y 7 del Reglamento n.º 41 de las Naciones Unidas, no se desviará del resultado del ensayo de una manera significativa.

- 6.3.4.3. Los ensayos relativos a las ASEP contemplados en el punto 6.3.4.2 deberán realizarse de manera comparativa en un vehículo equipado con el silenciador de escape original y en un vehículo equipado con el NORESS (ensayos consecutivos). Cuando sea sometido a tales ensayos, el vehículo equipado con el silenciador de escape original deberá estar en el modo de funcionamiento normal para uso en carretera, en el que se basó la homologación del vehículo por lo que se refiere a las emisiones sonoras. Estos resultados de los ensayos constituyen únicamente la base de comparación con los resultados de los ensayos relativos a las ASEP del vehículo equipado con NORESS.

Durante estos ensayos, el nivel de presión acústica del NORESS para cada condición de ensayo puede tener, como máximo, el mismo nivel de presión acústica que el medido en el vehículo equipado con el silenciador de escape original en su modo homologado.

- 6.3.4.4. Si deben realizarse ensayos conforme a los puntos 6.3.4.1 o 6.3.4.2 para un NORESS sin modos de funcionamiento múltiples, ajustables manual o electrónicamente, seleccionables por el conductor o cuya geometría no sea variable, se utilizará el vehículo descrito en el punto 3.3.c).

- 6.3.4.5. Si deben realizarse ensayos relativos a las ASEP conforme a los puntos 6.3.4.1 o 6.3.4.2 para un NORESS que esté equipado con modos de funcionamiento múltiples, ajustables manual o electrónicamente, seleccionables por el conductor o cuya geometría sea variable, cada tipo de vehículo utilizado para la solicitud de homologación del NORESS deberá someterse a ensayo en cada modo seleccionable del vehículo y del NORESS.

- 6.3.4.6. Los ensayos relativos a las ASEP descritos en el punto 6.3.4.4 podrán ser realizados por el fabricante del NORESS.

Los ensayos relativos a las ASEP descritos en el punto 6.3.4.5 deberán ser realizados por el servicio técnico competente. Los resultados de los ensayos de estas mediciones del vehículo original y del vehículo equipado con NORESS, así como todos los datos pertinentes de estos ensayos, deberán mencionarse en el informe de ensayo del servicio técnico competente.

- 6.3.4.7. La autoridad de homologación de tipo podrá exigir cualquier ensayo pertinente a fin de comprobar la conformidad del NORESS con los requisitos mencionados en los apartados 6.3.4.1 a 6.3.4.6. Durante estos ensayos, la autoridad de homologación de tipo también podrá comprobar el software de las unidades de dirección de los NORESS equipados con modos de funcionamiento múltiples, ajustables electrónicamente, seleccionables por el conductor o cuya geometría sea variable.

- 6.3.4.8. Además del informe de ensayo del servicio técnico, el fabricante proporcionará una declaración, de conformidad con el anexo 4 del presente Reglamento de las Naciones Unidas, de que el NORESS o los componentes que se van a homologar cumplen las disposiciones supplementarias sobre emisiones sonoras de la serie de enmiendas del Reglamento n.º 41 de las Naciones Unidas.

En el caso de los NORESS que estén equipados con múltiples modos de funcionamiento, de ajuste manual o electrónico, seleccionables por el conductor o cuya geometría sea variable, el fabricante del NORESS deberá enviar a la autoridad de homologación un documento suplementario en el que se detallen los principios y el control del NORESS de conformidad con el punto 6.3.4.9.

- 6.3.4.9. Documentación suplementaria para NORESS equipados con modos de funcionamiento múltiples, ajustables manual o electrónicamente, seleccionables por el conductor o cuya geometría sea variable.

- 6.3.4.9.1. La documentación suplementaria exigida en el punto 6.3.4.8 que permite a la autoridad de homologación evaluar la estrategia o las estrategias de control de las emisiones sonoras para garantizar el funcionamiento correcto del NORESS se pondrá a disposición en las dos partes siguientes:

- la «documentación suplementaria oficial», que podrá ponerse a disposición de las partes interesadas que lo soliciten;
- la «documentación suplementaria ampliada», que será estrictamente confidencial.

6.3.4.9.2. La documentación suplementaria oficial podrá ser breve, siempre que presenten pruebas de que se han determinado todos los parámetros para controlar el NORESS. Describirá el funcionamiento efectivo del NORESS y permanecerá en poder de la autoridad de homologación.

6.3.4.9.3. La documentación suplementaria ampliada informará sobre el funcionamiento de todas las estrategias suplementarias sobre emisiones sonoras y la estrategia básica sobre emisiones sonoras, incluida una descripción de los parámetros modificados por cualquier estrategia suplementaria sobre emisiones sonoras y las condiciones límite en las que funciona tal estrategia suplementaria, e indicará qué estrategias suplementarias o básicas sobre emisiones sonoras pueden activarse en las condiciones de los procedimientos de ensayo que se establecen en el requisito aplicable relativo a las ASEP del Reglamento n.º 41 de las Naciones Unidas. La documentación suplementaria ampliada incluirá todos los modos de funcionamiento.

La documentación suplementaria ampliada será estrictamente confidencial y permanecerá en poder de la autoridad de homologación de tipo.

6.4. Medición de las prestaciones del vehículo

6.4.1. El NORESS o sus componentes tendrán unas características que garanticen que las prestaciones del vehículo son comparables a las obtenidas con el sistema silenciador de escape original o sus componentes.

6.4.2. El NORESS o sus componentes, en función de la opción del fabricante, se compararán con un sistema silenciador original o sus componentes, también nuevos, montados sucesivamente en el vehículo mencionado en el punto 3.3.c).

6.4.3. La verificación se realizará midiendo la curva de potencia de conformidad con los puntos 6.4.1 o 6.4.2. La potencia máxima y el régimen del motor con la máxima potencia medida con el NORESS no deberán superar en más de un $\pm 5\%$ la potencia neta ni el régimen del motor medidos en las condiciones expuestas más adelante con el sistema de escape del equipo original.

6.4.4. Método de ensayo

6.4.4.1. Método de ensayo del motor

Las mediciones se realizarán con el motor del vehículo indicado en el punto 3.3.c), con el motor montado en un dinamómetro.

6.4.4.2. Método de ensayo del vehículo

Las mediciones se realizarán con el vehículo indicado en el punto 3.3.c). Los valores obtenidos con el sistema silenciador original se compararán con los obtenidos con el NORESS. El ensayo se efectuará en un banco dinamométrico de rodillos.

6.5. Disposiciones suplementarias sobre el NORESS o sus componentes rellenos de materiales fibrosos

El uso de material fibroso absorbente en la fabricación del NORESS solo se permitirá si se cumplen los requisitos del anexo 3.

6.6. Evaluación de la emisión de contaminantes de vehículos equipados con un sistema silenciador de recambio

El vehículo indicado en el punto 3.3.c), equipado con el sistema silenciador de escape no original de recambio (NORESS) del tipo para el que se solicita la homologación, deberá cumplir los requisitos sobre contaminación con arreglo a la homologación de tipo del vehículo. Las pruebas deberán documentarse en el informe de ensayo.

7. Modificación y extensión de la homologación de NORESS

- 7.1. Toda modificación del tipo de NORESS o sus componentes deberá notificarse al organismo de homologación de tipo que haya homologado el tipo de NORESS. Dicha autoridad podrá entonces:
- considerar que las modificaciones probablemente no tendrán consecuencias negativas apreciables; o
 - exigir un nuevo informe de ensayo al servicio técnico responsable de la realización de los ensayos.
- 7.2. El fabricante del NORESS o sus componentes, o un representante debidamente acreditado, podrá solicitar a la autoridad de homologación que haya concedido la homologación del NORESS para uno o varios tipos de vehículo una extensión de la citada homologación a otros tipos de vehículo. El procedimiento será el descrito en el punto 3.
- 7.3. La confirmación o denegación de la homologación, especificando las modificaciones, se comunicará a las Partes Contratantes en el Acuerdo que apliquen el presente Reglamento de las Naciones Unidas, con arreglo al procedimiento expuesto en el punto 5.3.
- 7.4. La autoridad competente que expida la extensión de la homologación asignará un número de serie a cada formulario de comunicación elaborado para dicha extensión.

8. Conformidad de la producción

Los procedimientos relativos a la conformidad de la producción deberán ajustarse a los enunciados en el apéndice 2 del Acuerdo (ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), teniendo en cuenta los requisitos siguientes:

- Todo NORESS homologado con arreglo al presente Reglamento de las Naciones Unidas será fabricado de manera que sea conforme con el tipo homologado, cumpliendo los requisitos expuestos en el punto 6.
- El titular de la homologación deberá asegurarse de que, con cada tipo de NORESS, se efectúan, como mínimo, los ensayos prescritos en el punto 6 del presente Reglamento de las Naciones Unidas.
- 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 esas verificaciones será de una vez cada dos años.
- Se considera que la producción cumple los requisitos del presente Reglamento si se cumplen las disposiciones de los Reglamentos n.º 9, n.º 41 y n.º 63 de las Naciones Unidas correspondientes al tipo de vehículo y si el nivel sonoro medido mediante el método descrito en dichos Reglamentos de las Naciones Unidas durante el ensayo en movimiento no supera en más de 3 dB(A) el nivel sonoro medido durante la homologación de tipo y no supera en más de 1 dB(A) los límites prescritos en los Reglamentos n.º 9, n.º 41 y n.º 63 de las Naciones Unidas, según proceda.

9. Sanciones por no conformidad de la producción

- 9.1. Podrá retirarse la homologación concedida con respecto a un tipo de NORESS o sus componentes con arreglo al presente Reglamento de las Naciones Unidas si no se cumplen los requisitos establecidos en el punto 8, o si el NORESS o sus componentes no superan los ensayos previstos en el punto 8.b.
- 9.2. Si una Parte Contratante en el Acuerdo que aplique el presente Reglamento de las Naciones Unidas retira una homologación que había concedido anteriormente, deberá informar de ello inmediatamente a las demás Partes Contratantes en el Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento de las Naciones Unidas mediante un formulario de comunicación conforme con el modelo que figura en el anexo 1 del presente Reglamento de las Naciones Unidas.

10. Cese definitivo de la producción

Si el titular de la homologación cesa completamente de fabricar un tipo de sistema silenciador de recambio o sus componentes con arreglo al presente Reglamento de las Naciones Unidas, informará de ello a la autoridad que expedió la homologación, que, a su vez, informará de ello a las demás Partes Contratantes en el Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento de las Naciones Unidas por medio de una copia del formulario de comunicación conforme con el modelo que figura en el anexo 1 del presente Reglamento de las Naciones Unidas.

11. Nombre y dirección 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 de las Naciones Unidas comunicarán a la Secretaría General de las Naciones Unidas los nombres y las direcciones de los servicios técnicos responsables de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo que concedan la homologación y a las cuales deban remitirse los formularios expedidos en otros países que certifiquen la concesión, extensión, denegación o retirada de la homologación, o el cese definitivo de la producción.

12. Disposiciones transitorias

- 12.1. 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.
- 12.2. Una vez que hayan transcurrido veinticuatro meses desde la fecha de entrada en vigor de la serie 03 de enmiendas, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento no estarán obligadas a aceptar homologaciones de tipo con arreglo a la serie anterior de enmiendas que hayan sido expedidas por primera vez transcurridos veinticuatro meses desde la fecha de entrada en vigor de la serie 03 de enmiendas.
- 12.3. Una vez que hayan transcurrido treinta y seis meses desde la fecha de entrada en vigor de la serie 03 de enmiendas, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento no estarán obligadas a aceptar homologaciones de tipo expedidas con arreglo a la serie anterior de enmiendas del presente Reglamento (a menos que el equipo o la parte estén destinados a servir de repuesto en vehículos en uso y que no sea técnicamente viable que el equipo o la parte en cuestión cumpla los nuevos requisitos que figuran en el presente Reglamento, modificado por la serie 03 de enmiendas).
- 12.4. Hasta que transcurran treinta y seis meses desde la fecha de entrada en vigor de la serie 03 de enmiendas, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento aceptarán las homologaciones de tipo con arreglo a la serie anterior de enmiendas que hayan sido expedidas por primera vez transcurridos veinticuatro meses desde la fecha de entrada en vigor de la serie 03 de enmiendas.

ANEXO 1

Comunicación

PARTE A

NORESS destinados a tipos de vehículos homologados con arreglo a la serie 04 de enmiendas del Reglamento n.º 41 de las Naciones Unidas

[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 un tipo de NORESS o componente de este con arreglo al Reglamento n.º 92 de las Naciones Unidas.

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

1. Denominación comercial o marca del vehículo:
2. Tipo de vehículo:
3. Nombre y dirección del fabricante:
4. Nombre y dirección del representante del fabricante, en su caso:
5. Motor
- 5.1. Fabricante:
- 5.2. Tipo:
- 5.3. Modelo:
- 5.4. Potencia neta máxima nominal: kW a min⁻¹
- 5.5. Tipo de motor (por ejemplo, encendido por chispa, encendido por compresión, etc.) ^{(3) (4)}:
- 5.6. Ciclos: dos tiempos / cuatro tiempos ⁽²⁾
- 5.7. Cilindrada: cm³

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

⁽²⁾ Tácheselo lo que no proceda.

^{(3) (4)} Si se utiliza un motor no convencional, debe indicarse.

6. Transmisión
 - 6.1. Tipo de transmisión: caja de cambios manual / caja de cambios automática:
 - 6.2. Número de marchas:
7. Equipamiento
 - 7.1. Silenciador de escape
 - 7.1.1. Fabricante o representante autorizado (si lo hubiera):
 - 7.1.2. Modelo:
 - 7.1.3. Tipo: según el dibujo n.^o
 - 7.2. Silenciador de admisión
 - 7.2.1. Fabricante o representante autorizado (si lo hubiera):
 - 7.2.2. Modelo:
 - 7.2.3. Tipo: según el dibujo n.^o
8. Marchas utilizadas para el ensayo con la motocicleta en movimiento:
9. Relación o relaciones de transmisión finales:
10. Número de homologación de tipo CEPE de los neumáticos:
- En su defecto, deberá proporcionarse la información siguiente:
 - 10.1. Fabricante de los neumáticos:
 - 10.2. Descripción comercial del tipo de neumáticos (por eje) (por ejemplo, denominación comercial, índice de velocidad, índice de carga):
 - 10.3. Tamaño del neumático (por eje):
 - 10.4. Otro número de homologación de tipo (si lo hubiera):
11. Masas
 - 11.1. Masa bruta máxima admisible: kg
 - 11.2. Masa de ensayo: kg
 - 11.3. Índice de la relación potencia-masa (PMR):
12. Longitud del vehículo: m
 - 12.1. Longitud de referencia l_{ref} : m
13. Velocidades del vehículo en las mediciones en la marcha (i)
 - 13.1. Velocidad del vehículo al inicio del período de aceleración (media de tres tandas) correspondiente a la marcha (i); km/h

- 13.2. Longitud de preaceleración correspondiente a la marcha (i): m
- 13.3. Velocidad del vehículo v_{PP} (media de tres tandas) correspondiente a la marcha (i); km/h
- 13.4. Velocidad del vehículo v_{BB} (media de tres tandas) correspondiente a la marcha (i); km/h
14. Velocidades del vehículo en las mediciones en la marcha (i+1) (en su caso)
- 14.1. Velocidad del vehículo al inicio del período de aceleración (media de tres tandas) correspondiente a la marcha (i+1): km/h
- 14.2. Longitud de preaceleración correspondiente a la marcha (i+1): m
- 14.3. Velocidad del vehículo v_{PP} (media de tres tandas) correspondiente a la marcha (i+1); km/h
- 14.4. Velocidad del vehículo v_{BB} (media de tres tandas) correspondiente a la marcha (i+1); km/h
15. Las aceleraciones se calculan entre las líneas AA' y BB'/PP' y BB'.
- 15.1. Descripción de la funcionalidad de los dispositivos utilizados para estabilizar la aceleración (si los hubiera):
16. Niveles sonoros del vehículo en marcha
- 16.1. Resultado del ensayo a todo gas L_{wot} ; dB(A)
- 16.2. Resultados del ensayo de velocidad constante L_{crs} ; dB(A)
- 16.3. Factor k_p de potencia parcial:
- 16.4. Resultado final del ensayo L_{urban} ; dB(A)
17. Nivel sonoro del vehículo parado
- 17.1. Posición y orientación del micrófono (según el apéndice 2 del anexo 3 de la serie 04 del Reglamento n.º 41 de las Naciones Unidas):
- 17.2. Resultado del ensayo con el vehículo parado: dB(A) a min⁻¹
18. Disposiciones suplementarias sobre las emisiones acústicas:
Véase la declaración de conformidad del fabricante (adjunta)
19. Datos de referencia sobre la conformidad en circulación
- 19.1. 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:
- 19.2. Longitud de preaceleración l_{PA} : m
- 19.3. Velocidad del vehículo al inicio del período de aceleración (media de tres tandas) correspondiente a la marcha (i); km/h
- 19.4. Nivel de presión acústica $L_{wot(i)}$; dB(A)
20. Fecha de presentación del vehículo para su homologación:
21. Servicio técnico encargado de realizar los ensayos de homologación:

22. Fecha del informe elaborado por dicho servicio:
23. Número del informe elaborado por dicho servicio:
24. Homologación concedida/extendida/denegada/retirada (2):
25. Ubicación de la marca de homologación en la motocicleta:
26. Lugar:
27. Fecha:
28. Firma:
29. Se adjuntan a esta comunicación los siguientes documentos, que llevan el número de homologación indicado anteriormente:
dibujos, diagramas y planos del motor y del sistema silenciador de escape,
fotografías del motor y del sistema silenciador o de escape,
lista de los componentes, debidamente identificados, que conforman el sistema silenciador de escape.

PARTE B

NORESS destinados a tipos de vehículos homologados con arreglo a los Reglamentos n.º 9 o n.º 63 de las Naciones Unidas

[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 un tipo de NORESS o componente de este con arreglo al Reglamento n.º 92 de las Naciones Unidas.

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

1. Denominación comercial o marca del vehículo:
2. Tipo de vehículo:
3. Nombre y dirección del fabricante:
4. Nombre y dirección del representante del fabricante, en su caso:

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

(2) Táches lo que no proceda.

5. Motor
 - 5.1. Fabricante:
 - 5.2. Tipo:
 - 5.3. Modelo:
 - 5.4. Potencia neta máxima nominal: kW a min⁻¹
 - 5.5. Tipo de motor (por ejemplo, encendido por chispa, encendido por compresión, etc.) (⁽³⁾ (³)):
 - 5.6. Ciclos: dos tiempos / cuatro tiempos (²)
 - 5.7. Cilindrada: cm³
6. Transmisión
 - 6.1. Tipo de transmisión: caja de cambios manual / caja de cambios automática:
 - 6.2. Número de marchas:
7. Equipamiento
 - 7.1. Silenciador de escape
 - 7.1.1. Fabricante o representante autorizado (si lo hubiera):
 - 7.1.2. Modelo:
 - 7.1.3. Tipo: según el dibujo n.^o
 - 7.2. Silenciador de admisión
 - 7.2.1. Fabricante o representante autorizado (si lo hubiera):
 - 7.2.2. Modelo:
 - 7.2.3. Tipo: según el dibujo n.^o
8. Marchas utilizadas para el ensayo con la motocicleta en movimiento:
9. Relación o relaciones de transmisión finales:
10. Número de homologación de tipo CEPE de los neumáticos:

En su defecto, deberá proporcionarse la información siguiente:

 - 10.1. Fabricante de los neumáticos:
 - 10.2. Descripción comercial del tipo de neumáticos (por eje) (por ejemplo, denominación comercial, índice de velocidad, índice de carga):

⁽³⁾ (³) Si se utiliza un motor no convencional, debe indicarse.

10.3. Tamaño del neumático (por eje):

10.4. Otro número de homologación de tipo (si lo hubiera):

11. Masas

11.1. Peso bruto máximo admisible: kg

11.2. Masa de ensayo: kg

11.3. Índice de la relación potencia-masa (PMR):

12. Longitud del vehículo: m

13. Nivel sonoro del vehículo en movimiento dB(A)

13.1. Marcha (i) para el ensayo del vehículo en movimiento

13.2. Velocidad del vehículo al inicio del período de aceleración (media de tres tandas) correspondiente a la marcha (i); km/h

14. Nivel sonoro del vehículo parado dB(A)

14.1. con un régimen del motor de min⁻¹

14.2. Posición y orientación del micrófono:

15. Datos de referencia sobre la conformidad en circulación

15.1. 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:

15.2. Velocidad del vehículo al inicio del período de aceleración (media de tres tandas) correspondiente a la marcha (i); km/h

15.3. Nivel de presión acústica L_(i); dB(A)

16. Fecha de presentación del vehículo para su homologación:

17. Servicio técnico encargado de realizar los ensayos de homologación:

18. Fecha del informe elaborado por dicho servicio:

19. Número del informe elaborado por dicho servicio:

20. Homologación concedida/extendida/denegada/retirada (>):

21. Ubicación de la marca de homologación en la motocicleta:

22. Lugar:

23. Fecha:

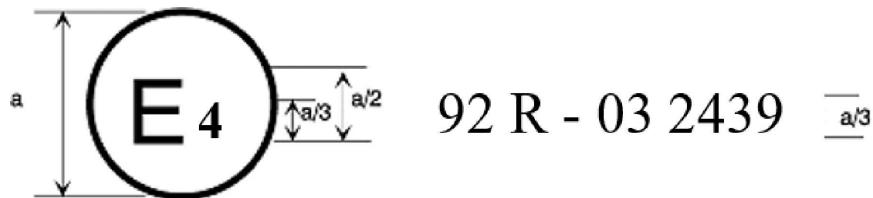
24. Firma:

25. Se adjuntan a esta comunicación los siguientes documentos, que llevan el número de homologación indicado anteriormente:
- dibujos, diagramas y planos del motor y del sistema silenciador de escape,
- fotografías del motor y del sistema silenciador o de escape,
- lista de los componentes, debidamente identificados, que conforman el sistema silenciador de escape.
-

ANEXO 2

Ejemplo de las marcas de homologación

(véase el punto 5.4 del presente Reglamento)

 $a = 8 \text{ mm mín.}$

Esta marca de homologación colocada en un componente de los sistemas silenciadores indica que el tipo de sistema silenciador de recambio en cuestión ha sido homologado en los Países Bajos (E4) con arreglo al Reglamento n.º 92 de las Naciones Unidas con el número de homologación 032439. Los dos primeros dígitos del número de homologación indican que la homologación ha sido concedida de conformidad con los requisitos del Reglamento n.º 92 de las Naciones Unidas en su versión modificada por la serie 03 de enmiendas.

ANEXO 3

Requisitos sobre materiales absorbentes fibrosos utilizados en NORESS

(Véase el punto 6.5 del presente Reglamento de las Naciones Unidas)

1. Los materiales absorbentes fibrosos *no contendrán amianto* y solo podrán emplearse en la fabricación de silenciadores si el mantenimiento en su sitio de estos materiales se halla garantizado por dispositivos apropiados durante todo el tiempo que se utilice el silenciador, y si cumplen las prescripciones de cualquiera de las secciones 2, 3, 4 o 5, a elección del fabricante.
2. Una vez que se hayan eliminado los materiales fibrosos, el nivel sonoro deberá cumplir las prescripciones que figuran en el punto 6.2 del presente Reglamento de las Naciones Unidas.
3. El material fibroso absorbente no podrá colocarse en las partes del silenciador por las que pasen los gases de escape y deberá cumplir las prescripciones siguientes:
 - a) El material se calentará en un horno a una temperatura de $650 \pm 5^\circ\text{C}$ durante cuatro horas sin que se reduzcan la longitud, el diámetro o la densidad aparente medios de las fibras.
 - b) Una vez calentado en un horno a una temperatura de $650 \pm 5^\circ\text{C}$ durante una hora, al menos un 98 % del material quedará retenido en un tamiz, cuyas mallas tengan una abertura nominal de $250 \mu\text{m}$, que cumpla la norma ISO 3310/1 al ser sometido a ensayo conforme a la norma ISO 2599.
 - c) La pérdida de peso del material no superará el 10,5 % después de una inmersión de veinticuatro horas a $90 \pm 5^\circ\text{C}$ en un condensado sintético de la siguiente composición:
 - i) 1 N ácido bromhídrico (HBr), 10 ml
 - ii) 1 N ácido sulfúrico (H_2SO_4), 10 ml
 - iii) Agua destilada hasta llegar a 1 000 ml.

Nota: El material deberá lavarse con agua destilada y secarse a 105°C durante una hora antes de pesarse.

4. Antes de someter a ensayo el sistema conforme al punto 6.2 del presente Reglamento de las Naciones Unidas, se pondrá en funcionamiento normal para su uso en carretera con arreglo a uno de los métodos de acondicionamiento descritos en el punto 5.1.4 del anexo 3 de los Reglamentos n.º 9 o n.º 63 de las Naciones Unidas, o en el punto 1.3 del anexo 5 del Reglamento n.º 41 de las Naciones Unidas, según proceda.
5. Los gases de escape no deben estar en contacto con los materiales fibrosos y estos no deben verse influidos por las variaciones de presión.

ANEXO 4

Declaración de conformidad con las disposiciones suplementarias sobre emisiones sonoras

[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]

Esta declaración es necesaria para los sistemas silenciadores de escape de recambio no originales (NORESS):

- a) equipados con modos de funcionamiento múltiples, ajustables manual o electrónicamente, seleccionables por el conductor, o cuya geometría sea variable;
- b) no equipados con modos de funcionamiento múltiples, ajustables manual o electrónicamente, seleccionables por el conductor, o cuya geometría no sea variable, especificados para el uso en vehículos de la categoría L₃ homologados con arreglo a las enmiendas del Reglamento n.º 41 de las Naciones Unidas y sujetos a los requisitos relativos a las ASEP de la serie de enmiendas del Reglamento n.º 41 de las Naciones Unidas (¹).

..... (Nombre del fabricante) certifica que los sistemas silenciadores de escape de recambio no originales de este tipo (tipo con respecto a sus emisiones sonoras con arreglo a la serie ... (²) de enmiendas del Reglamento n.º 41 de las Naciones Unidas) cumplen los requisitos aplicables relativos a las ASEP del Reglamento n.º 41 de las Naciones Unidas durante el procedimiento de homologación de tipo y su producción.

..... (Nombre del fabricante) realiza esta declaración de buena fe, una vez realizada una evaluación adecuada de las emisiones sonoras del sistema silenciador de escape de recambio no original con arreglo a los requisitos del Reglamento n.º 92 de las Naciones Unidas durante el procedimiento de homologación de tipo y su producción.

Fecha:

Nombre del representante autorizado:

Firma del representante autorizado:

(¹) Suprímase el punto que no proceda.

(²) Indique la serie de enmiendas del Reglamento n.º 41 de las Naciones Unidas aplicable al NORESS.

ANEXO 5

Disposiciones antimanipulación

(Véase el punto 6.3.1 del presente Reglamento)

1. Introducción

Los fabricantes deberán cumplir lo dispuesto en el presente anexo, o podrán acordarse soluciones alternativas con la autoridad de homologación de tipo o con el servicio técnico que esta designe, a condición de que alcancen el mismo objetivo.

El presente anexo:

- ayuda a interpretar las definiciones en lo que respecta a la lucha contra la manipulación de los sistemas silenciadores de escape;
- proporciona orientaciones y enumera buenas prácticas para los métodos existentes de diseño, construcción y fabricación de NORESS.

El presente anexo se basa en métodos de construcción que se utilizan habitualmente hasta la fecha (2024) y no pretende ser exhaustivo. Para la evaluación de los diseños y construcciones que no figuran en el presente anexo, siguen siendo aplicables los principios generales del punto 3.1.

2. Interpretación de las definiciones

2.1. Definición de «protección contra la manipulación»

El punto 2.12 del presente Reglamento de las Naciones Unidas dice lo siguiente:

«Protección contra la manipulación»: la actividad destinada a:

- obstaculizar e impedir las modificaciones ilícitas;
- facilitar la detección de modificaciones ilícitas.

La protección contra la manipulación presupone la existencia de un diseño de dicha protección.

Un diseño de protección contra la manipulación se refiere a un diseño que especifica las medidas de protección contra la manipulación que el fabricante del NORESS establezca para cumplir el presente Reglamento.

El diseño de protección contra la manipulación formará parte de un diseño integrado del NORESS en su totalidad.

La eficacia del diseño para cumplir los requisitos contra la manipulación forma parte de la validación del producto (por ejemplo, ISO 9001:2015, apartado 8.3). Para confirmar la eficacia del diseño o determinar la necesidad de una mayor optimización, el NORESS será evaluado de conformidad con la norma ISO 9001:2015, apartado 8.5, o con sistemas de calidad comparables.

Modificación ilícita

En el contexto del presente Reglamento, una modificación ilícita es cualquier acción deliberada que reduzca la eficacia del sistema silenciador de escape o lo ponga en una forma o condición que ya no se ajuste al tipo homologado.

El deterioro por el uso previsto del vehículo no se considera «ilícito».

2.2. Definición de «daño irrecuperable»

El punto 2.14 del presente Reglamento dice lo siguiente:

«Daño irrecuperable (en relación con la manipulación de sistemas silenciadores de escape)»: daño que constituye una prueba permanente de que se ha producido un acto de manipulación.

Prueba permanente

- Una prueba permanente con respecto al *hardware* es un daño fácilmente visible en partes del sistema silenciador que no puede borrarse con herramientas generales.
- Las herramientas generales son herramientas estándar disponibles en comercios con estos productos, como llaves Allen hexagonales y de tipo torx, destornilladores, alicates y otras herramientas manuales.
- Las pruebas permanentes de cambio de *software* (si se utiliza) del NORESS deberán ser fácilmente detectables.

3. Orientaciones para la aplicación de los requisitos

El punto 6.3.1 del presente Reglamento dice lo siguiente:

«Disposiciones de protección contra la manipulación:

El NORESS y sus componentes se diseñarán y fabricarán teniendo en cuenta las medidas de protección contra la manipulación. Con ello se pretende evitar que se quiten o se inutilicen los componentes que contribuyen a la atenuación acústica. Todo acto de manipulación ocasionará daños irrecuperables al conjunto.

El *software* del NORESS (en su caso) se diseñará y programará teniendo en cuenta las medidas de protección contra la manipulación.

A petición de la autoridad de homologación de tipo o de su servicio técnico, el fabricante del NORESS describirá las medidas de protección contra la manipulación aplicadas y demostrará su eficacia práctica.».

3.1. Principios generales

3.1.1. Los fabricantes de sistemas silenciadores de escape aplicarán medidas de protección contra la manipulación para evitar el deterioro de la integridad del NORESS.

3.1.2. Los consumidores finales no podrán modificar el funcionamiento del NORESS hasta que este deje de ajustarse a la homologación de tipo sin realizar un gran esfuerzo (como rectificación, soldadura o fresado).

3.1.3. Las modificaciones ilícitas deberán ser fácilmente detectables.

3.2. Buenas prácticas para los componentes del NORESS cuya función principal es contribuir al funcionamiento de la atenuación acústica

3.2.1. La soldadura se considera un método principal para establecer la protección contra la manipulación en el caso de los metales y las aleaciones.

3.2.2. Posibles métodos para fijar la protección contra la manipulación:

- a) soldar un perímetro suficiente para evitar que pueda extraerse;
- b) encolar de forma permanente un perímetro suficiente para evitar que pueda extraerse;
- c) utilizar remaches de acero inoxidable suficientes y convenientes.

3.2.3. Los siguientes métodos de fijación se consideran insuficientes en todos los casos:

- a) fijación roscada;
- b) remaches de aluminio;
- c) arandelas de retención;
- d) elementos de fijación convencionales.

3.2.4. Posibles puntos de fijación:

- a) la carcasa de escape;
- b) el tubo de escape del sistema silenciador de escape;
- c) el cono de salida solo cuando se cumplan las dos condiciones siguientes:
 - el cono de salida es una parte fija del sistema silenciador de escape, y
 - el cono de salida no permite extraer ninguna de sus partes.

3.3. Buenas prácticas para los componentes del NORESS que no contribuyen al funcionamiento de la atenuación acústica

3.3.1. Los tapones embellecedores podrán fijarse con elementos de fijación convencionales si:

- a) quitar el tapón no facilita quitar los deflectores de sonido u otros dispositivos de atenuación, y
- b) los tapones embellecedores no forman parte de las cámaras silenciadoras o de expansión.

3.4. Buenas prácticas con respecto al *software* del NORESS (en su caso)

3.4.1. Posibles métodos de protección contra la manipulación con respecto al *software*:

- a) utilizar una caja de mandos sellada que muestre signos de apertura cuando se modifique el *software*;
- b) proteger las interfaces para actualizar el *software*:
 - a través de medidas de control de acceso;
 - a través del registro de la gestión de versiones (comparación de la última fecha de registro con la fecha de registro de la versión inicial del *software*).