

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 consultarse en la última versión del documento de situación de la CEPE TRANS/WP.29/343, disponible en: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

Reglamento n.º 141 de las Naciones Unidas: Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo que concierne a sus sistemas de control de la presión de los neumáticos (TPMS) [2021/1463]

Incorpora todo el texto válido hasta:

Serie 01 de enmiendas. Fecha de entrada en vigor: 30 de septiembre de 2021

El presente documento solo tiene valor documental. El texto auténtico y jurídicamente vinculante es ECE/TRANS/WP.29/2021/10/Rev.1.

ÍNDICE

Reglamento

1. Ámbito de aplicación
2. Definiciones
3. Solicitud de homologación
4. Homologación
5. Especificaciones y ensayos
6. Información adicional
7. Modificación y extensión de la homologación del tipo de vehículo
8. Conformidad de la producción
9. Sanciones por falta de 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 Ejemplos de marcas de homologación
- 3 Requisitos de ensayo para los sistemas de control de la presión de los neumáticos (TPMS)
- 4 Requisitos de ensayo para los sistemas de rellenado de la presión de los neumáticos (TPRS) y sistemas centralizados de inflado de neumáticos (CTIS)
- 5 Compatibilidad entre los vehículos remolcadores y los vehículos remolcados en lo que respecta a las comunicaciones de datos de acuerdo con la norma ISO 11992
- 6 Procedimiento de ensayo para evaluar la compatibilidad funcional de los vehículos equipados con interfaces de comunicación de acuerdo con la norma ISO 11992

1. Ámbito de aplicación

El presente Reglamento se aplicará a la homologación de vehículos de las categorías M₁ hasta un máximo de 3 500 kg, M₂, M₃, N₁, N₂, N₃, O₃ y O₄ (¹), cuando están provistos de un sistema de control de la presión de los neumáticos.

2. Definiciones

A los efectos del presente Reglamento, se entenderá por:

2.1. «homologación de un vehículo», la homologación de un tipo de vehículo con respecto a su sistema de control de la presión de los neumáticos;

2.2. «tipo de vehículo», vehículos que no difieren significativamente entre sí en aspectos esenciales como:

- a) el nombre comercial o la marca del fabricante;
- b) las características del vehículo que influyen significativamente en el rendimiento del sistema de control de la presión de los neumáticos;
- c) el diseño del sistema de control de la presión de los neumáticos;

2.3. «rueda», una rueda completa, compuesta de una llanta y un disco de rueda;

2.4. «ruedas gemelas», la instalación de un par de ruedas en un lado de un eje, en el mismo cubo;

2.5. «neumático», una cubierta flexible reforzada que tiene, o forma junto con la rueda en la que va montada, una cámara continua, esencialmente toroidal y cerrada, que contiene gas (generalmente aire) o gas y líquido, y normalmente está destinada a ser usada a una presión superior a la presión atmosférica.

Los neumáticos se clasificarán como sigue:

- a) neumáticos de la clase C1: aquellos que se ajustan a lo dispuesto en el Reglamento n.º 30 de las Naciones Unidas;
- b) neumáticos de la clase C2: aquellos que se ajustan a lo dispuesto en el Reglamento n.º 54 de las Naciones Unidas y que cuentan con un índice de capacidad de carga en utilización simple inferior o igual a 121 y un código de categoría de velocidad superior o igual a «N»;
- c) neumáticos de la clase C3: aquellos que se ajustan a lo dispuesto en el Reglamento n.º 54 de las Naciones Unidas y que cuentan con:
 - i) un índice de capacidad de carga en utilización simple superior o igual a 122; o
 - ii) un índice de capacidad de carga en utilización simple inferior o igual a 121 y un código de categoría de velocidad inferior o igual a «M»;

2.6. «masa máxima», el valor máximo del vehículo declarado por el fabricante como técnicamente admisible (dicha masa puede ser superior a la «masa admisible máxima» establecida por la administración nacional);

2.7. «carga máxima por eje», el valor máximo indicado por el fabricante de la fuerza vertical total entre las superficies de contacto de los neumáticos o las orugas de un eje y el suelo, y derivada de la parte de la masa del vehículo que soporta ese eje; esta carga puede ser superior a la «carga por eje autorizada» establecida por la administración nacional; la suma de las cargas por eje puede ser superior al valor correspondiente a la masa total del vehículo;

2.8. «sistema de control de la presión de los neumáticos», sistema instalado en un vehículo capaz de evaluar la presión de los neumáticos o la variación de esta con el paso del tiempo y transmitir la información correspondiente al usuario mientras el vehículo está en marcha;

(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.6, punto 2, www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

- 2.9. «presión de inflado en frío», la presión del neumático a temperatura ambiente, sin ningún otro aumento de presión debido al uso del neumático;
- 2.10. «presión de inflado en frío recomendada (P_{rec})», la presión recomendada para cada posición de neumático por el fabricante del vehículo, conforme a las condiciones de uso previstas (por ejemplo, velocidad y carga) del vehículo dado, según lo definido en la placa identificadora del vehículo o en su manual de instrucciones;
- 2.11. «presión de funcionamiento (P_{warm})», la presión de inflado para cada posición de neumático, elevada a partir de la presión en frío (P_{rec}) por los efectos de la temperatura durante el uso del vehículo;
- 2.12. «presión de prueba (P_{test})», la presión real del neumático o los neumáticos seleccionados para cada posición de neumático tras el desinflado durante el procedimiento de prueba;
- 2.13. «tiempo de conducción acumulado», el tiempo total transcurrido cuando el vehículo de las categorías M_1 hasta una masa máxima de 3 500 kg o N_1 se conduce a una velocidad igual o superior a 40 km/h y reducido en 120 segundos por cada evento en que la velocidad del vehículo baja de 40 km/h;
- o
- cuando el vehículo de categoría distinta de M_1 hasta una masa máxima de 3 500 kg o N_1 se conduce a una velocidad igual o superior a 30 km/h y reducido en 120 segundos por cada evento en que la velocidad del vehículo baja de 30 km/h;
- 2.14. «sistema de rellenado de la presión de los neumáticos», sistema instalado en un vehículo que rellena los neumáticos desinflados montados en un eje del vehículo con aire a presión recibido de un depósito (infraestructura) montado en el vehículo mientras dicho vehículo está en marcha, pero sin limitación;
- 2.15. «sistema centralizado de inflado de los neumáticos», sistema instalado en un vehículo que controla la presión del aire de cada neumático montado en un eje del vehículo con aire a presión recibido de un depósito (infraestructura) montado en el vehículo mientras dicho vehículo está en marcha, pero sin limitación.
3. Solicitud de homologación
- 3.1. La solicitud de homologación de un tipo de vehículo en lo que respecta a su sistema de control de la presión de los neumáticos será presentada por el fabricante del vehículo o su representante debidamente autorizado.
- 3.2. Irá acompañada, por triplicado, de una descripción del tipo de vehículo por lo que se refiere a los puntos especificados en el anexo 1 del presente Reglamento.
- 3.3. Se facilitará a la autoridad de homologación de tipo o al servicio técnico responsable de llevar a cabo los ensayos de homologación un vehículo representativo del tipo cuya homologación se solicite.
- 3.4. 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. Homologación
- 4.1. Si el vehículo presentado para su homologación con arreglo al presente Reglamento cumple todas las prescripciones establecidas en el apartado 5, se concederá la homologación de dicho tipo de vehículo.
- 4.2. Se asignará un número de homologación a cada tipo de vehículo homologado. Sus dos primeros dígitos (actualmente 01 para el Reglamento en su versión modificada por la serie 01 de enmiendas) indicarán la serie de enmiendas que incorporen los últimos cambios técnicos importantes realizados en el Reglamento en el momento en que se emita la homologación. La misma Parte contratante no asignará el mismo número a otro tipo de vehículo.

- 4.3. La concesión, extensión o denegación de la homologación de un vehículo con arreglo al presente Reglamento se comunicará a las Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario que se ajustará al modelo que figura en el anexo 1 del presente Reglamento.
- 4.4. En todo vehículo que se ajuste al tipo homologado con arreglo al presente Reglamento se colocará de manera visible y en un lugar de fácil acceso especificado en el formulario de homologación, una marca internacional de homologación compuesta por:
- 4.4.1. un círculo en cuyo interior figurará la letra «E» seguida del número distintivo del país que haya concedido la homologación ⁽²⁾;
- 4.4.2. el número del presente Reglamento, seguido de la letra «R», de un guion y del número de homologación, colocados a la derecha de los marcados previstos en el punto 4.4.1.
- 4.5. Si el vehículo es conforme con un tipo de vehículo homologado de acuerdo con uno o varios Reglamentos anejos al Acuerdo en el país que haya concedido la homologación con arreglo al presente Reglamento, no será necesario repetir el símbolo prescrito en el punto 4.4.1; en tal caso, el Reglamento, los números de homologación y los símbolos adicionales de todos los Reglamentos según 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 4.4.1.
- 4.6. La marca de homologación será claramente legible e indeleble.
- 4.7. La marca de homologación se pondrá en la placa de datos del vehículo colocada por el fabricante, o cerca de esta.
- 4.8. En el anexo 2 del presente Reglamento figuran algunos ejemplos de marcas de homologación.
5. Especificaciones y ensayos
- 5.1. Generalidades
- 5.1.1. Todo vehículo de las categorías M₁ hasta una masa máxima de 3 500 kg, M₂, M₃, N₁, N₂, N₃, O₃ y O₄, en todos los casos equipado con un sistema de control de la presión de los neumáticos (TPMS) que se ajuste a la definición del punto 2.8, deberá cumplir los requisitos de rendimiento de los puntos 5.1.2 a 5.6 del presente Reglamento en una amplia gama de condiciones de carretera y ambientales dentro del territorio de las Partes contratantes.
- 5.1.1.1. Se considerará que un sistema de rellenado de la presión de los neumáticos (TPRS) es equivalente a un sistema de control de la presión de los neumáticos (TPMS) cuando se cumplan los criterios de ensayo del anexo 4 del presente Reglamento. En este caso no será necesaria la instalación de un TPMS.
- 5.1.1.2. Se considerará que un sistema centralizado de inflado de los neumáticos (CTIS) es equivalente a un sistema de control de la presión de los neumáticos (TPMS) cuando se cumplan los criterios de ensayo del anexo 4 del presente Reglamento. En este caso no será necesaria la instalación de un TPMS.
- 5.1.1.3. Si se ha instalado más de un sistema definido en los puntos 2.8, 2.14 o 2.15, todos los sistemas deberán ser homologados conforme a los requisitos del presente Reglamento.
- 5.1.2. La eficacia del sistema de control de la presión de los neumáticos, el sistema de rellenado de la presión de los neumáticos o el sistema centralizado de inflado de los neumáticos instalado en un vehículo no deberá verse afectada por campos magnéticos o eléctricos. Este particular deberá demostrarse por cumplimiento de los requisitos técnicos y observación de las disposiciones transitorias del Reglamento n.º 10 de las Naciones Unidas, aplicando:

⁽²⁾ Los números distintivos de las Partes contratantes del 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/Rev6, anexo 3 (www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

- a) la serie 03 de enmiendas, en el caso de vehículos sin sistema de acoplamiento para cargar el sistema de almacenamiento de energía eléctrica recargable (baterías de tracción);
 - b) la serie 06 de enmiendas, en el caso de vehículos con un sistema de acoplamiento para cargar el sistema de almacenamiento de energía eléctrica recargable (baterías de tracción).
- 5.1.3. En vehículos de las categorías M_1 hasta una masa máxima de 3 500 kg y N_1 , el sistema deberá funcionar desde una velocidad igual o inferior a 40 km/h hasta la velocidad máxima del vehículo según el fabricante.
- En vehículos de las categorías M_2 , M_3 , N_2 , N_3 , O_3 y O_4 , el sistema deberá funcionar desde una velocidad igual o inferior a 30 km/h hasta la velocidad máxima del vehículo según el fabricante.
- 5.1.4. El vehículo deberá superar los ensayos (perforación, difusión y avería) como se detalla en el anexo 3.
- 5.1.5. Si una variante de un vehículo presentado a homologación está equipada con ruedas gemelas, dicha variante se utilizará para los ensayos definidos en el anexo 3 del presente Reglamento y uno de los neumáticos de una rueda gemela (el «neumático de ensayo») deberá desinflarse para el ensayo de perforación descrito en el punto 2.5 del anexo 3 del presente Reglamento.
- 5.1.6. En vehículos de las categorías M_1 hasta una masa máxima de 3 500 kg y N_1 :
- En el caso de una advertencia dada y si el sistema de control de la presión de los neumáticos está equipado con una función de reajuste pero no detecta una presión mínima según se define en los puntos 5.2 y 5.3 después de ejecutar la función de reajuste, el control de reajuste se diseñará o localizará en el interior del vehículo, de manera que se reduzca el riesgo de que los ocupantes o la carga del vehículo provoquen un reajuste de manera inadvertida.
- En vehículos en que el sistema de control de la presión de los neumáticos no detecte si la presión se sitúa por encima de un mínimo definido en los puntos 5.2 y 5.3 después de ejecutar la función de reajuste, el sistema de control de la presión de los neumáticos incluirá como mínimo medidas para evitar un reajuste si el vehículo no se ha parado después de una advertencia de presión, y bien
- a) medidas para evitar el accionamiento inadvertido del control de reajuste (por ejemplo, un breve toque del control de reajuste o el bloqueo continuo del control de reajuste por los ocupantes o la carga del vehículo); o bien
 - b) la activación por al menos dos acciones deliberadas (por ejemplo, en un sistema basado en menús).
- El fabricante proporcionará la información necesaria en el manual de instrucciones del vehículo o por cualquier otro medio de comunicación en el vehículo.
- 5.2. Detección de la presión de los neumáticos en lo que concierne a la pérdida de presión relacionada con un incidente
- 5.2.1. En vehículos de las categorías M_1 hasta una masa máxima de 3 500 kg y N_1 , equipados con neumáticos de la clase C1, el TPMS deberá iluminar la señal de advertencia descrita en el punto 5.5 transcurridos no más de diez minutos de tiempo de conducción acumulado desde que la presión de servicio en uno de los neumáticos del vehículo se haya reducido en un 20 % o sea como mínimo de 150 kPa, según cuál sea el valor más alto.
- 5.2.2. En vehículos de las categorías M_1 hasta una masa máxima de 3 500 kg y N_1 , equipados con neumáticos de la clase C2, el TPMS deberá iluminar la señal de advertencia descrita en el punto 5.5 transcurridos no más de diez minutos de tiempo de conducción acumulado desde que la presión de servicio en uno de los neumáticos del vehículo se haya reducido en un 20 % o sea como mínimo de 220 kPa, según cuál sea el valor más alto.
- 5.2.3. En vehículos de las categorías M_2 , M_3 , N_2 y N_3 , equipados con neumáticos de la clase C2 o C3, el TPMS deberá iluminar la señal de advertencia descrita en el punto 5.5 transcurridos no más de diez minutos de tiempo de conducción acumulado desde que la presión de servicio en uno de los neumáticos en rotación del vehículo en contacto con el suelo se haya reducido en un 20 %.

- 5.2.4. En vehículos de las categorías O₃ y O₄, equipados con neumáticos de la clase C2 o C3, el TPMS deberá iluminar la señal de advertencia descrita en el punto 5.5 transcurridos no más de diez minutos de tiempo de conducción acumulado desde que la presión de servicio en uno de los neumáticos en rotación del vehículo en contacto con el suelo se haya reducido en un 20 %.
- 5.2.5. La señal de advertencia de baja presión de los neumáticos descrita en el punto 5.5 se iluminará siempre que el TPMS del vehículo remolcado envíe información de advertencia de baja presión de los neumáticos a través de la interfaz de comunicación descrita en el punto 5.6.
- 5.3. Detección respecto a un nivel de presión de los neumáticos muy por debajo de la presión recomendada para un rendimiento óptimo, incluidos el consumo de combustible y la seguridad
- 5.3.1. En vehículos de las categorías M₁ hasta una masa máxima de 3 500 kg y N₁, equipados con neumáticos de la clase C1, el TPMS deberá iluminar la señal de advertencia descrita en el punto 5.5 transcurridos no más de sesenta minutos de tiempo de conducción acumulado desde que la presión de servicio en alguno de los neumáticos del vehículo se haya reducido en un 20 % o sea como mínimo de 150 kPa, según cuál sea el valor más alto.
- 5.3.2. En vehículos de las categorías M₁ hasta una masa máxima de 3 500 kg y N₁, equipados con neumáticos de la clase C2, el TPMS deberá iluminar la señal de advertencia descrita en el punto 5.5 transcurridos no más de sesenta minutos de tiempo de conducción acumulado desde que la presión de servicio en alguno de los neumáticos del vehículo se haya reducido en un 20 % o sea como mínimo de 220 kPa, según cuál sea el valor más alto.
- 5.3.3. En vehículos de las categorías M₂, M₃, N₂ y N₃, equipados con neumáticos de la clase C2 o C3, el TPMS deberá iluminar la señal de advertencia transcurridos no más de sesenta minutos de tiempo de conducción acumulado desde que la presión de servicio en alguno de los neumáticos en rotación del vehículo en contacto con el suelo se haya reducido en un 20 %.
- 5.3.4. En vehículos de las categorías O₃ y O₄, equipados con neumáticos de la clase C2 o C3, el TPMS deberá transmitir una señal de advertencia apropiada descrita en el punto 5.5 transcurridos no más de diez minutos de tiempo de conducción acumulado desde que la presión de servicio en uno de los neumáticos en rotación del vehículo en contacto con el suelo se haya reducido en un 20 %.
- 5.3.5. La señal de advertencia de baja presión de los neumáticos descrita en el punto 5.5 se iluminará siempre que el TPMS del vehículo remolcado envíe información de advertencia de baja presión de los neumáticos a través de la interfaz de comunicación descrita en el punto 5.6.
- 5.4. Detección de una avería
- 5.4.1. El TPMS deberá iluminar la señal de advertencia descrita en el punto 5.5 no más de diez minutos después de producirse una avería que afecte a la generación o transmisión de señales de control o respuesta en el sistema de control de la presión de los neumáticos del vehículo.
- 5.4.2. La señal de advertencia indicativa de avería descrita en el punto 5.5 se iluminará siempre que el TPMS del vehículo remolcado envíe una indicación de avería a través de la interfaz de comunicación descrita en el punto 5.6.
- 5.4.3. La señal de advertencia indicativa de avería descrita en el punto 5.5 se iluminará siempre que no se reciba información válida del TPMS de un vehículo remolcado, que deba tener TPMS, a través de alguna interfaz de comunicación descrita en el punto 5.6.
- 5.5. Indicación de advertencia
- 5.5.1. La indicación de advertencia deberá consistir en una señal de advertencia óptica que se ajuste al Reglamento n.º 121 de las Naciones Unidas.

- 5.5.2 En el caso de un vehículo de las categorías N₂ o N₃ que remolque al menos un vehículo de las categorías O₃ u O₄, la señal de advertencia óptica mencionada en el punto 5.5.1 deberá indicar si alguna advertencia se refiere al vehículo remolcador o al vehículo remolcado concreto.
- 5.5.3 La señal de advertencia se activará cuando el interruptor de contacto (arranque) esté en la posición de encendido (funcionamiento) (verificación de las lámparas). Este requisito no se aplica a los testigos mostrados en un espacio común.
- 5.5.4 La señal de advertencia deberá ser visible incluso de día; el conductor deberá poder verificar fácilmente desde su asiento el estado correcto de la señal.
- 5.5.5 En vehículos de las categorías O₃ y O₄, la señal de advertencia óptica mencionada en el punto 5.5.1 debe mostrarse al conductor del vehículo remolcador de la categoría N₂ o N₃, como se especifica en el punto 5.5.4.
- 5.5.6 La indicación de avería puede ser la misma señal de advertencia utilizada para indicar un inflado insuficiente. Si la señal de advertencia descrita en el punto 5.5.1 se utiliza para indicar tanto un inflado insuficiente como una avería del TPMS, será de aplicación lo siguiente: cuando el interruptor de contacto (arranque) esté en la posición de encendido (funcionamiento), la señal de advertencia parpadeará para indicar una avería. Tras un breve período, la señal de advertencia permanecerá iluminada continuamente mientras persista la avería y el interruptor de contacto (arranque) esté en la posición de encendido (funcionamiento). La secuencia de parpadeo e iluminación se repetirá cada vez que el interruptor de contacto (arranque) esté en posición de encendido (funcionamiento), hasta que la avería haya sido corregida.
- 5.5.7 El testigo de advertencia que se describe en el punto 5.5.1 puede utilizarse en modo intermitente para proporcionar información sobre la situación de reajuste del sistema de control de la presión de los neumáticos de acuerdo con el manual de instrucciones del vehículo.
- 5.6. Interfaz de comunicaciones entre los vehículos remolcadores y remolcados
- 5.6.1 Los vehículos de la categoría N₂ o N₃ que remolquen al menos un vehículo de categoría O₃ u O₄ y los vehículos de las categorías O₃ y O₄ estarán equipados con una interfaz de comunicaciones para intercambiar datos TPMS entre los vehículos remolcadores y los remolcados. Esto puede hacerse a través de una interfaz con cable o inalámbrica, siempre que los equipos TPMS del vehículo remolcador y del vehículo remolcado sean compatibles.
- 5.6.1.1. La comunicación de datos con equipos conectados mediante cable se basará en el conducto de control eléctrico de frenado conforme a las normas ISO 11992-1:2019 e ISO 11992-2:2014 y será del tipo de punto a punto utilizando el conector de siete patillas conforme a la norma ISO 7638-1:2018 o ISO 7638-2:2018 o un conector automatizado apropiado.
- Pueden utilizarse otras prescripciones de cableado, siempre que los equipos TPMS del vehículo remolcador y del vehículo remolcado sean compatibles y cumplan los mismos requisitos funcionales.
- 5.6.1.1.1. El soporte de mensajes está especificado en la parte A del anexo 5 del presente Reglamento relativa a los vehículos remolcadores y remolcados.
- 5.6.1.1.2. La compatibilidad funcional de los vehículos remolcadores y remolcados equipados con líneas de comunicación de datos según la descripción del punto 5.6.1.1 se evaluará en el momento de la homologación de tipo comprobando que se cumplen las disposiciones pertinentes de la parte A del anexo 5.
- El anexo 6 del presente Reglamento recoge un procedimiento de ensayo que puede utilizarse para realizar esta evaluación.
- 5.6.1.2. En el caso de un enlace punto a punto entre la unidad de control del motor (ECU) de un vehículo remolcador y la ECU de un vehículo remolcado, habrá una especificación de estándar abierto que permita que una ECU que proporcione funcionalidad TPMS, que no constituya parte del enlace punto a punto, se conecte y se comunique con la ECU del vehículo remolcado que constituya parte del enlace punto a punto, y opere a través de ella, es decir, una función pasarela estandarizada. Esta interfaz de comunicación de datos está especificada en la parte B del anexo 5.

- 5.6.1.3. En el caso de que la comunicación de datos se efectúe con equipos inalámbricos, el enlace de comunicación tendrá una especificación de estándar abierto. Se adoptarán disposiciones para garantizar que se establezca el enlace inalámbrico entre los vehículos conectados físicamente (en lugar de otros vehículos de las inmediaciones) y que la información transmitida a través de este enlace esté segura contra interferencias exteriores. Se cumplirán los mismos requisitos funcionales exigidos en el punto 5.6.1.1.
6. Información adicional
- 6.1. El manual de instrucciones, en su caso, del vehículo contendrá por lo menos la siguiente información:
- 6.1.1. Una declaración de que el vehículo está equipado con ese sistema (e información sobre la manera de reajustarlo, si esta función está incluida en el sistema).
- 6.1.2. Una imagen del testigo descrito en el punto 5.5.1 (y una imagen del testigo de avería, si se utiliza un testigo específico para esta función).
- 6.1.3. Información adicional acerca del significado de que se ilumine el testigo de advertencia de baja presión en los neumáticos y una descripción de las medidas correctoras que deben adoptarse si esto sucede, incluido el procedimiento de reajuste si esta función está incluida en el sistema.
- 6.2. Si no se facilita con el vehículo un manual de instrucciones, la información requerida en el punto 6.1 figurará en un lugar destacado del vehículo.
7. Modificación y extensión de la homologación del tipo de vehículo
- 7.1. Toda modificación del tipo de vehículo con arreglo a la definición del punto 2.2 del presente Reglamento deberá notificarse a la autoridad de homologación de tipo que lo homologó. Esta podrá, a continuación:
- 7.1.1. considerar que las modificaciones realizadas no tienen un efecto adverso en las condiciones de concesión de la homologación y conceder una extensión de la homologación;
- 7.1.2. considerar que las modificaciones realizadas afectan a las condiciones de concesión de la homologación y exigir nuevos ensayos o controles adicionales antes de conceder una extensión de la homologación.
- 7.2. La confirmación o la denegación de la homologación se comunicarán a las Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento, especificando las modificaciones, mediante el procedimiento indicado en el punto 4.3.
- 7.3. La autoridad de homologación de tipo informará de la extensión a las demás Partes contratantes mediante el formulario de comunicación del anexo 1 del presente Reglamento. Asignará un número de serie a cada extensión, denominado número de extensión.
8. Conformidad de la producción
- 8.1. Los procedimientos relativos a la conformidad de la producción se ajustarán a los establecidos en el apéndice 1 del Acuerdo (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) y a los requisitos siguientes:
- 8.2. La autoridad de homologación de tipo que haya concedido la homologación de tipo podrá verificar en cualquier momento la conformidad de la producción en cada instalación de producción. La frecuencia normal de estas verificaciones será una vez al año.
9. Sanciones por falta de conformidad de la producción
- 9.1. La homologación concedida con respecto a un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento podrá retirarse si no se cumplen los requisitos establecidos en el apartado 8.

- 9.2. Si una Parte contratante del Acuerdo, que aplique el presente Reglamento, retira una homologación que haya concedido anteriormente, lo notificará inmediatamente a las demás Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento mediante una copia del formulario de homologación al final de la cual figurará en grandes caracteres la indicación firmada y fechada «HOMOLOGACIÓN RETIRADA».
10. Cese definitivo de la producción
Si el titular de una homologación cesa por completo de fabricar un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad que concedió la homologación. Tras recibir la correspondiente comunicación, dicha autoridad deberá informar de ello a las demás Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante una copia del formulario de homologación al final de la cual figurará en grandes caracteres la indicación firmada y fechada «CESE DE LA PRODUCCIÓN».
11. 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 del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento deberán comunicar a la Secretaría de las Naciones Unidas el nombre y la dirección de los servicios técnicos encargados 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.
12. Disposiciones transitorias
- 12.1. A partir de la fecha oficial de entrada en vigor de la serie 01 de enmiendas, ninguna Parte contratante que aplique el presente Reglamento denegará la concesión o la aceptación de homologaciones de tipo con arreglo a la versión del Reglamento modificada por la serie 01 de enmiendas.
- 12.2. A partir del 6 de julio de 2022 en relación con tipos de vehículos de la categoría M₁ y a partir del 6 de julio de 2024 en relación con tipos de vehículos de categorías distintas de la M₁, las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento no estarán obligadas a aceptar homologaciones de tipo con arreglo a las series de enmiendas anteriores, expedidas por primera vez con posterioridad al 6 de julio de 2022.
- 12.3. Hasta el 6 de julio de 2022 en relación con tipos de vehículos de la categoría M₁ y hasta el 6 de julio de 2024 en relación con tipos de vehículos de categorías distintas de la M₁, las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento deberán aceptar homologaciones de tipo conforme a las series de enmiendas anteriores, expedidas por primera vez con anterioridad al 6 de julio de 2022.
- 12.4. A partir del 6 de julio de 2022 en relación con tipos de vehículos de la categoría M₁ y a partir del 6 de julio de 2024 en relación con tipos de vehículos de categorías distintas de la M₁, las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento no estarán obligadas a aceptar homologaciones de tipo expedidas conforme a las series de enmiendas anteriores del presente Reglamento.
- 12.5. No obstante las disposiciones transitorias anteriores, 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 que se hayan concedido de conformidad con cualquiera de las series de enmiendas anteriores del presente Reglamento/solo estarán obligadas a aceptar las homologaciones de tipo concedidas de conformidad con la serie 01 de enmiendas.
- 12.6. No obstante lo dispuesto en el punto 12.4, las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento seguirán aceptando las homologaciones de tipo expedidas con arreglo a las series de enmiendas anteriores del presente Reglamento en el caso de vehículos/sistemas de vehículos a los que no afecten los cambios introducidos por la serie 01 de enmiendas.
- 12.7. Las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento podrán conceder homologaciones de tipo con arreglo a cualquiera de las series de enmiendas anteriores del presente Reglamento. ^(*)
- 12.8. Las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento seguirán concediendo extensiones de las homologaciones existentes con arreglo a cualquiera de las series de enmiendas anteriores del presente Reglamento³.

(*) Nota de la Secretaría: El texto se adaptó de acuerdo con la decisión adoptada por el WP.29 en su sesión de noviembre de 2020 (ECE/TRANS/WP.29/1155, puntos 92 y 93, y documento informal WP.29-182-11).

ANEXO I

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 con respecto a su sistema de control de la presión de los neumáticos, con arreglo al Reglamento n.º 141 de las Naciones Unidas.

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

- 1. Denominación comercial o marca del vehículo:
2. Tipo de vehículo (si procede, variantes que están incluidas):
3. Nombre y dirección del fabricante:
4. En su caso, nombre y dirección del representante del fabricante:
5. Vehículo presentado para su homologación el día:
6. Servicio técnico encargado de realizar los ensayos de homologación:
7. Fecha del acta de ensayo:
8. Número del acta de ensayo:
9. Breve descripción del tipo de vehículo:
9.1. Masa del vehículo durante el ensayo:
Eje delantero:
Segundo eje:
Tercer eje:
Cuarto eje:
Quinto eje:
Sexto eje:
etc.
Total:

(1) Número distintivo del país que ha concedido/extendido/denegado/retirado la homologación (véanse las disposiciones del Reglamento relativas a la homologación).
(2) Táchese lo que no proceda.

9.2. Clase de neumáticos, marcado y tamaño de rueda(s) de la unidad estándar:

9.3. Breve descripción del sistema de control de la presión de los neumáticos² / sistema de rellenado de la presión de los neumáticos² / sistema centralizado de inflado de los neumáticos² incluidas las medidas aplicadas para evitar el funcionamiento inadvertido del control de reajuste con arreglo al punto 5.1.6, en su caso

10. Resultados de los ensayos:

10.1. Conforme al anexo 3 del presente Reglamento (TPMS), en su caso²:

	Tiempo medido hasta la advertencia (mm:ss)
«Ensayo de perforación»	
«Ensayo de difusión»	
«Ensayo de avería»	

10.2. Conforme al anexo 4 del presente Reglamento (TPRS/ CTIS), en su caso²:

	Inicio del rellenado Tiempo [s]	Proceso de rellenado completado Tiempo [s]	Advertencia de avería activada Tiempo [s]
«Funcionalidad de rellenado»			
«Advertencia de avería»			

11. Emplazamiento de la marca de homologación:

12. Motivos de la extensión (en su caso):

13. Homologación concedida/extendida/denegada/retirada²

14. Lugar:

15. Fecha:

16. Firma:

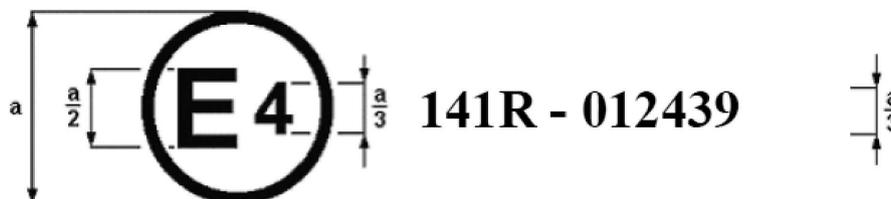
17. Se adjunta a esta comunicación la lista de documentos depositados en la autoridad de homologación de tipo que ha concedido la homologación, los cuales pueden obtenerse previa solicitud.



ANEXO 2

Ejemplos de marcas de homologación

(Véase el punto 4.4 del presente Reglamento)

 $a = 8 \text{ mm mín.}$

Esta marca de homologación colocada en un vehículo indica que el tipo de vehículo en cuestión, en lo que concierne a su equipamiento con un sistema de control de la presión de los neumáticos, ha sido homologado en los Países Bajos (E 4) con arreglo al Reglamento n.º 141 de las Naciones Unidas, con el número de homologación 012439. Los dos primeros dígitos del número de homologación indican que la homologación ha sido concedida de conformidad con los requisitos del Reglamento n.º 141 de las Naciones Unidas en su versión modificada por la serie 01 de enmiendas.

ANEXO 3

Requisitos de ensayo para los sistemas de control de la presión de los neumáticos (TPMS)

1. Condiciones de ensayo

1.1. Generalidades

En el caso de que un vehículo esté equipado tanto con un TPMS como con un TPRS, cuando se someta el TPMS a los ensayos descritos en el presente anexo, el TPRS se desactivará antes de iniciar dichos ensayos. El TPRS permanecerá desactivado durante los ensayos del TPMS y podrá reactivarse una vez completados dichos ensayos.

En el caso de que un vehículo esté equipado tanto con un TPMS como con un CTIS, cuando se someta el TPMS a los ensayos descritos en el presente anexo, el CTIS se desactivará antes de iniciar dichos ensayos. El CTIS permanecerá desactivado durante los ensayos del TPMS y podrá reactivarse una vez completados dichos ensayos.

1.2. Temperatura ambiente

La temperatura ambiente estará comprendida entre 0 °C y 40 °C.

1.3. Superficie de carretera de ensayo

La carretera deberá tener una superficie que presente buenas condiciones de adherencia. Dicha superficie deberá estar seca durante el ensayo.

1.4. Los ensayos se llevarán a cabo en un entorno libre de interferencias de ondas de radio.

1.5. Condiciones del vehículo

1.5.1. Pesos de ensayo

El vehículo podrá someterse a ensayo en cualquier condición de carga, siendo la distribución de la masa entre los ejes la declarada por el fabricante del vehículo, sin sobrepasar ninguna de las masas máximas admisibles en cada eje.

Sin embargo, en el caso de que no haya ninguna posibilidad de ajustar o reajustar el sistema, el vehículo estará vacío. En el caso de los vehículos de las categorías M₁ hasta una masa máxima de 3 500 kg, M₂, M₃, N₁, N₂, y N₃ podrá haber, además del conductor, una segunda persona sentada en el asiento delantero (si está instalado) encargada de tomar nota de los resultados de los ensayos.

La condición de carga no se modificará durante el ensayo.

1.5.2. Velocidad del vehículo

El TPMS se calibrará y se someterá a ensayo en relación con vehículos de las categorías M₁ hasta una masa máxima de 3 500 kg y N₁:

- a) en una gama de velocidades de 40 a 120 km/h (o a la velocidad máxima del vehículo según el fabricante, si esta es inferior a 120 km/h) para el ensayo de perforación, a fin de comprobar los requisitos del punto 5.2 del presente Reglamento; y
- b) en una gama de velocidades de 40 a 100 km/h (o a la velocidad máxima del vehículo según el fabricante, si esta es inferior a 100 km/h) para el ensayo de difusión, a fin de comprobar los requisitos del punto 5.3 del presente Reglamento, y para el ensayo de avería, a fin de comprobar los requisitos del punto 5.4 del presente Reglamento.

El TPMS se calibrará y someterá a ensayo para vehículos de las categorías M₂, M₃, N₂, N₃, O₃ y O₄:

- c) en una gama de velocidades de 30 a 90 km/h (o a la velocidad máxima del vehículo según el fabricante, si esta es inferior a 90 km/h) para el ensayo de perforación, a fin de comprobar los requisitos del punto 5.2 del presente Reglamento; y
- d) en una gama de velocidades de 30 a 90 km/h (o a la velocidad máxima del vehículo según el fabricante, si esta es inferior a 90 km/h) para el ensayo de difusión, a fin de comprobar los requisitos del punto 5.3 del presente Reglamento, y para el ensayo de avería, a fin de comprobar los requisitos del punto 5.4 del presente Reglamento.

Durante el ensayo quedará cubierta toda la gama de velocidades.

Cuando los vehículos estén equipados con control de crucero, este no estará en funcionamiento durante el ensayo.

1.5.3. Posición de las llantas

Las llantas del vehículo pueden colocarse en cualquier posición de rueda, de acuerdo con las instrucciones o limitaciones del fabricante del vehículo.

1.5.4. Vehículo inmovilizado

Cuando el vehículo esté estacionado, el sol no podrá incidir directamente sobre los neumáticos. El lugar estará protegido de vientos que puedan afectar a los resultados.

1.5.5. Accionamiento del pedal del freno

El tiempo de conducción no se acumulará durante el accionamiento de los frenos de servicio mientras que el vehículo esté en movimiento.

1.5.6. Neumáticos

El vehículo se probará con los neumáticos instalados en él según las recomendaciones del fabricante del vehículo. No obstante, el neumático de repuesto puede utilizarse para ensayar posibles averías del TPMS.

1.5.7. Eje(s) elevable(s)

Si el vehículo está equipado con ejes elevables, estos se bajarán al máximo, de modo que los neumáticos estén en contacto con el suelo durante los ensayos.

1.6. Exactitud del equipo de medida de la presión

El equipo de medida de la presión que deberá utilizarse para realizar los ensayos que figuran en el presente anexo deberá tener una exactitud de al menos ± 3 kPa.

2. Procedimiento de ensayo

El ensayo se llevará a cabo a una velocidad de ensayo comprendida en la gama indicada en el punto 1.5.2 del presente anexo, al menos una vez para la hipótesis de ensayo del punto 2.6.1 («ensayo de perforación») y al menos una vez para cada hipótesis de ensayo del punto 2.6.2 («ensayo de difusión»).

2.1. Antes de inflar los neumáticos, el vehículo se dejará inmovilizado, en el exterior, a temperatura ambiente, con el motor apagado, protegido de la luz solar directa y durante al menos una hora no expuesto al viento u otras influencias que puedan calentarlo o enfriarlo en el caso de vehículos de las categorías M_1 y N_1 y al menos cuatro horas en el caso de vehículos de las categorías M_2 , M_3 , N_2 , N_3 , O_3 y O_4 . Los neumáticos del vehículo se inflarán a la presión de inflado en frío recomendada por el fabricante (P_{rec}) para las condiciones de velocidad y de carga y las posiciones de los neumáticos. Todas las mediciones de la presión se llevarán a cabo utilizando el mismo equipo de ensayo.

2.2. Con el vehículo inmovilizado y el interruptor de contacto en posición de bloqueo o apagado, se activará el interruptor de contacto hacia la posición de encendido o funcionamiento. El sistema de control de la presión de los neumáticos realizará una comprobación del funcionamiento de la bombilla del testigo que indica una baja presión en los neumáticos según se describe en el punto 5.5.2 del presente Reglamento. Este último requisito no se aplica a los testigos mostrados en un espacio común.

2.3. Si procede, se ajustará o reajustará el sistema de control de la presión de los neumáticos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del vehículo y se verificarán en particular las medidas para evitar el funcionamiento inadvertido del control de reajuste con arreglo al punto 5.1.6.

2.4. Fase de aprendizaje/calentamiento de los neumáticos

- 2.4.1. En el caso de vehículos de la categoría M_1 hasta una masa máxima de 3 500 kg y N_1 , se conducirá el vehículo durante un mínimo de veinte minutos dentro de la gama de velocidades contemplada en el punto 1.5.2 del presente anexo, y con una velocidad media de 80 km/h (± 10 km/h). Se permitirá que el vehículo se salga de la gama de velocidades por un tiempo máximo acumulado de dos minutos durante esta fase.

En el caso de vehículos de las categorías M_2 , M_3 , N_2 , N_3 , O_3 y O_4 , se conducirá el vehículo durante un mínimo de ciento veinte minutos dentro de la gama de velocidades contemplada en el punto 1.5.2 del presente anexo, y con una velocidad media de 60 km/h (± 10 km/h). Se permitirá que el vehículo se salga de la gama de velocidades por un tiempo máximo acumulado de dos minutos durante esta fase.

- 2.4.2. A discreción del servicio técnico, cuando se realice en una pista (circular u ovalada) dando vueltas en una sola dirección, el ensayo de conducción que figura en el punto 2.4.1 debería dividirse a partes iguales (± 2 minutos) en ambas direcciones.

- 2.4.3. En los cinco minutos siguientes al término de la fase de aprendizaje, se medirá la presión en caliente del neumático o de los neumáticos que vayan a desinflarse. La presión en caliente se tomará como el valor P_{warm} . Este valor se utilizará para operaciones futuras.

2.5. Fase de desinflado

- 2.5.1. Procedimiento para el ensayo de perforación a fin de verificar los requisitos del punto 5.2 del presente Reglamento

En cumplimiento de los requisitos especificados en el punto 5.1.5, en los cinco minutos siguientes a la medida de la presión en caliente conforme a lo descrito en el punto 2.4.3, se desinflará uno de los neumáticos del vehículo hasta una presión de $P_{\text{warm}} - 20\%$, o hasta una presión mínima:

- a) de 150 kPa en vehículos de las categorías M_1 hasta una masa máxima de 3 500 kg y N_1 equipados con neumáticos de la clase C1;

o

- b) de 220 kPa en vehículos de las categorías M_1 hasta una masa máxima de 3 500 kg y N_1 equipados con neumáticos de la clase C2;

tomándose de estas dos opciones la que sea superior, y esta será P_{test} . Tras un período de estabilización de entre dos y cinco minutos, se volverá a comprobar la presión P_{test} y se ajustará si fuera necesario.

- 2.5.2. Procedimiento para el ensayo de difusión a fin de verificar los requisitos del punto 5.3 del presente Reglamento

En el caso de vehículos de las categorías M_1 hasta una masa máxima de 3 500 kg y N_1 equipados con neumáticos de la clase C1, en los cinco minutos siguientes a la medición de la presión en caliente conforme a lo descrito en el punto 2.4.3, se desinflarán todos los neumáticos del vehículo hasta $P_{\text{warm}} - 20\%$, y además otros 7 kPa, y esta será P_{test} o hasta una presión mínima de 150 kPa. Tras un período de estabilización de entre dos y cinco minutos, se volverá a comprobar la presión P_{test} y se ajustará si fuera necesario.

En el caso de vehículos de las categorías M_1 hasta una masa máxima de 3 500 kg y N_1 equipados con neumáticos de la clase C2, en los cinco minutos siguientes a la medición de la presión en caliente conforme a lo descrito en el punto 2.4.3, se desinflarán todos los neumáticos del vehículo hasta $P_{\text{warm}} - 20\%$, y además otros 7 kPa, y esta será P_{test} o hasta una presión mínima de 220 kPa. Tras un período de estabilización de entre dos y cinco minutos, se volverá a comprobar la presión P_{test} y se ajustará si fuera necesario.

En el caso de vehículos de las categorías M_2 , M_3 , N_2 , N_3 , O_3 y O_4 en los quince minutos siguientes a la medición de la presión en caliente conforme a lo descrito en el punto 2.4.3, se desinflarán todos los neumáticos del vehículo hasta $P_{\text{warm}} - 20\%$, y además otros 7 kPa, y esta será P_{test} . Tras un período de estabilización de entre cinco y diez minutos, se volverá a comprobar la presión P_{test} y se ajustará si fuera necesario.

2.6. Fase de detección de la baja presión de los neumáticos

- 2.6.1. Procedimiento para el ensayo de perforación a fin de verificar los requisitos del punto 5.2 del presente Reglamento

- 2.6.1.1. Se conducirá el vehículo a lo largo de cualquier porción de la pista de ensayo (no necesariamente de manera continuada). La suma del tiempo de conducción acumulado total será de menos de diez minutos o el tiempo en que se ilumine el testigo de baja presión de los neumáticos.
- 2.6.2. Procedimiento para el ensayo de difusión a fin de verificar los requisitos del punto 5.3 del presente Reglamento
- 2.6.2.1. Se conducirá el vehículo a lo largo de cualquier porción de la pista de ensayo. Tras no menos de veinte (20) minutos y no más de cuarenta (40), se inmovilizará el vehículo, con el motor apagado y la llave de contacto sacada, durante no menos de un (1) minuto ni más de tres (3). Se reanudará el ensayo. La suma del tiempo de conducción acumulado total será sesenta (60) minutos de conducción acumulada en las condiciones establecidas en el punto 1.5.2 o el tiempo en que el testigo de baja presión de los neumáticos esté iluminado, según cuál de estos períodos sea menor.
- 2.6.3. Si no se ilumina la señal de baja presión de los neumáticos, deberá interrumpirse el ensayo.
- 2.7. Iluminación del testigo de baja de presión
- 2.7.1. En el caso de vehículos de las categorías M_1 hasta una masa máxima de 3 500 kg y N_1
- Si el testigo de baja presión de los neumáticos se ilumina durante el procedimiento descrito en el punto 2.6, deberá desactivarse el interruptor de contacto, situándolo en la posición de apagado o bloqueo. Al cabo de cinco minutos, se reactivará el interruptor de contacto del vehículo, situándolo en la posición de encendido (funcionamiento). El testigo deberá iluminarse y permanecer iluminado mientras el interruptor de contacto esté en la posición de encendido (funcionamiento).
- 2.7.2. En el caso de vehículos de las categorías M_2 , M_3 , N_2 , N_3 , O_3 y O_4
- Si el testigo de baja presión de los neumáticos se ilumina durante el procedimiento descrito en el punto 2.6, deberá desactivarse el interruptor de contacto, situándolo en la posición de apagado o bloqueo. Al cabo de cinco minutos, se reactivará el interruptor de contacto del vehículo, situándolo en la posición de encendido (funcionamiento). El testigo deberá iluminarse dentro de los diez minutos siguientes y permanecer iluminado mientras el interruptor de contacto esté en la posición de encendido (funcionamiento).
- 2.8. Se inflarán todos los neumáticos del vehículo a la presión de inflado en frío recomendada por el fabricante del vehículo. Se reajustará el sistema de acuerdo con las instrucciones del fabricante del vehículo. Se determinará si el testigo se ha apagado. Si es necesario, se conducirá el vehículo hasta que se haya apagado el testigo. Si el testigo no se apaga, se interrumpirá el ensayo.
- 2.9. Repetición de la fase de desinflado
- Podrá repetirse el ensayo, a las mismas o diferentes cargas, utilizando los procedimientos de ensayo pertinentes que figuran en los puntos 2.1 a 2.8, con el neumático o los neumáticos pertinentes en el vehículo insuficientemente inflados, con arreglo a lo dispuesto en los puntos 5.2 o 5.3 del presente Reglamento, según cuáles de estas disposiciones sean pertinentes.
3. Detección de avería del TPMS
- 3.1. Se simulará una avería del TPMS, por ejemplo desconectando la fuente de alimentación de cualquier componente del TPMS, alguna conexión eléctrica entre componentes del TPMS, o instalando en el vehículo un neumático o una rueda que sean incompatibles con el TPMS. Al simular una avería del TPMS, no se desconectarán las conexiones eléctricas de las bombillas de los testigos.
- 3.2. Se conducirá el vehículo durante períodos que sumen hasta diez minutos de tiempo acumulado (no necesariamente de manera continua) a lo largo de cualquier porción de la pista de ensayo.
- 3.3. La suma del tiempo de conducción acumulado total mencionada en el punto 3.2 será de diez minutos, o el tiempo en que se ilumine el testigo de avería del TPMS, tomándose de estas dos opciones la que sea menor.

- 3.4. Si el testigo de avería del TPMS no se ilumina de conformidad con el punto 5.4 del presente Reglamento, como se exige, se interrumpirá el ensayo.
 - 3.5. En el caso de vehículos de las categorías M₁ hasta una masa máxima de 3 500 kg y N₁
Si el testigo de avería del TPMS se ilumina durante el procedimiento descrito en los puntos 3.1 a 3.3, se desactivará el interruptor de contacto, situándolo en la posición de apagado o bloqueo. Al cabo de cinco minutos, se reactivará el interruptor de contacto del vehículo, situándolo en la posición de encendido (funcionamiento). El indicador de avería del TPMS señalará de nuevo una avería y permanecerá iluminado mientras el interruptor de contacto esté en la posición de encendido (funcionamiento).
 - 3.6. En el caso de vehículos de las categorías M₂, M₃, N₂, N₃, O₃ y O₄
Si el testigo de avería del TPMS se ilumina durante el procedimiento descrito en los puntos 3.1 a 3.3, se desactivará el interruptor de contacto, situándolo en la posición de apagado o bloqueo. Al cabo de cinco minutos, se reactivará el interruptor de contacto del vehículo, situándolo en la posición de encendido (funcionamiento). El indicador de avería del TPMS señalará de nuevo una avería dentro de los diez minutos siguientes y permanecerá iluminado mientras el interruptor de contacto esté en la posición de encendido (funcionamiento).
 - 3.7. Se restablecerá el TPMS a su funcionamiento normal. Si es necesario, se conducirá el vehículo hasta que se haya apagado la señal de advertencia. Si la luz de advertencia no se apaga, se interrumpirá el ensayo.
 - 3.8. El ensayo puede repetirse utilizando los procedimientos de ensayo establecidos en los puntos 3.1 a 3.6, limitándose cada uno de esos ensayos a la simulación de una sola avería.
-

ANEXO 4

Requisitos de ensayo aplicables a los sistemas de rellenado de la presión de los neumáticos (TPRS) y a los sistemas centralizados de inflado de neumáticos (CTIS)

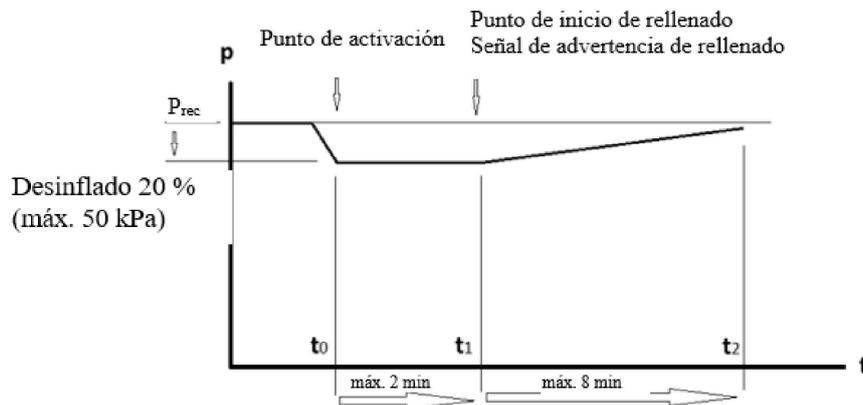
1. Condiciones de ensayo
 - 1.1. Temperatura ambiente
La temperatura ambiente estará comprendida entre 0 °C y 40 °C.
 - 1.2. Superficie de carretera de ensayo
Los ensayos se realizarán sobre una superficie nivelada.
 - 1.3. Estado del vehículo
 - 1.3.1. Peso de ensayo
Cualquier condición de peso para la que el vehículo esté legalmente homologado.
 - 1.3.2. Situación de conducción
Los ensayos se realizarán con el vehículo detenido.
En el caso de los vehículos de las categorías O₃ y O₄, se dispondrá de suministro eléctrico y neumático.
 - 1.3.3. Vehículo inmovilizado
Cuando el vehículo esté estacionado, los neumáticos del vehículo estarán a cubierto del sol.
 - 1.4. Neumáticos
El vehículo se probará con los neumáticos instalados en él según las recomendaciones del fabricante del vehículo.
 - 1.5. Exactitud del equipo de medida de la presión
El equipo de medida de la presión que deberá utilizarse para realizar los ensayos que figuran en el presente anexo deberá tener una exactitud de al menos ± 10 kPa.
Todas las mediciones de la presión se llevarán a cabo utilizando el mismo equipo de ensayo.
2. Procedimiento de ensayo
 - 2.1. Condiciones del vehículo
El depósito de presión (infraestructura montada) deberá llenarse conforme a los límites de presión del depósito establecidos en el Reglamento n.º 13 de las Naciones Unidas, serie 11, suplemento 16. Antes de los ensayos, hay que asegurarse de que cada rueda del vehículo haya girado al menos diez veces. El vehículo se dejará inmovilizado, en el exterior, a temperatura ambiente, con el motor apagado, protegido de la luz solar directa y durante al menos una hora no expuesto al viento u otras influencias que puedan calentarlo o enfriarlo.
 - 2.2. Comprobación de la funcionalidad de rellenado del sistema
Se inflarán todos los neumáticos del vehículo a la presión de inflado en frío recomendada por el fabricante del vehículo (P_{rec}).
Se desinflará un neumático reduciendo la presión un 20 %, pero sin que baje más de 50 kPa de la presión de inflado en frío recomendada por el fabricante (P_{rec}).
 - 2.2.1. Comprobación del rellenado conforme a la figura 1
Se comprobará que, al cabo de un máximo de dos minutos, el TPRS/CTIS inicia el rellenado y se enciende la señal óptica de rellenado descrita por el fabricante.

El proceso de rellenado se completará en un máximo de ocho minutos desde su inicio y la señal óptica de rellenado descrita por el fabricante se apagará en cuanto dicho proceso llegue a su fin.

Una vez completado el proceso, se comprobará que la presión de los neumáticos es del orden del $\pm 5\%$ de la presión de inflado en frío P_{rec} recomendada por el fabricante.

Figura 1

Comprobación de rellenado



2.3. Comprobación de la funcionalidad de advertencia de avería del sistema conforme a la figura 2

Se inflarán todos los neumáticos del vehículo a la presión de inflado en frío recomendada por el fabricante del vehículo (P_{rec}).

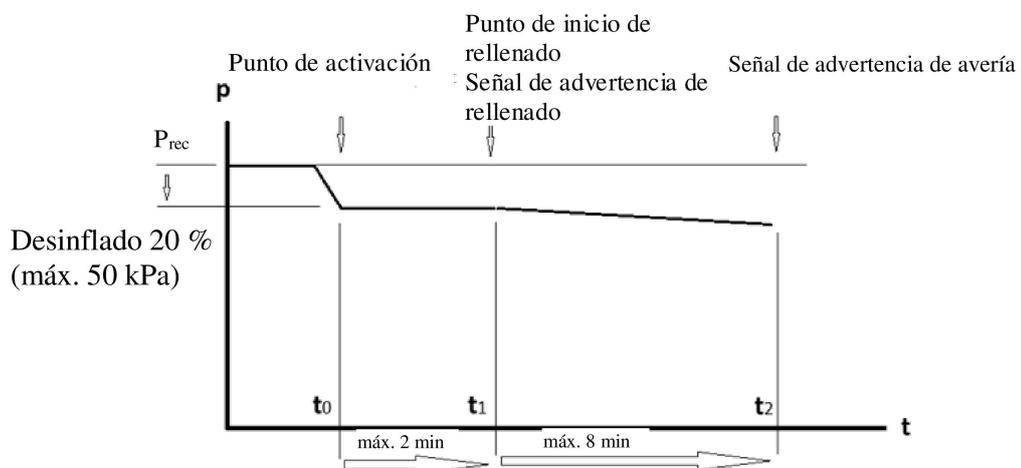
Se desinflará el sistema o un neumático reduciendo la presión en un 20 % de forma constante, pero sin que baje más de 50 kPa de la presión de inflado en frío recomendada por el fabricante (P_{rec}).

Al cabo de un máximo de dos minutos se iniciará el rellenado del sistema y se encenderá la señal óptica de rellenado descrita por el fabricante.

Al cabo de un máximo de ocho minutos desde el inicio del rellenado, se encenderá la señal óptica de avería descrita por el fabricante.

Figura 2

Comprobación de la funcionalidad de advertencia de avería del sistema.



ANEXO 5

Compatibilidad entre los vehículos remolcadores y los vehículos remolcados en lo que respecta a las comunicaciones de datos de acuerdo con la norma ISO 11992

A. Comunicación de datos TPMS entre los vehículos remolcadores y remolcados

1. Generalidades

- 1.1. Los requisitos de la parte A del presente anexo solo se aplicarán a los vehículos remolcadores y remolcados equipados con una interfaz de comunicación que se ajuste a la descripción del punto 5.6.1.1 del presente Reglamento.
- 1.2. En el presente anexo se definen los requisitos aplicables al vehículo remolcador y al vehículo remolcado con respecto al soporte de los mensajes definidos en la norma ISO 11992-2:2014
2. La admisión de los parámetros definidos en la norma ISO 11992-2:2014 que se transmiten por la interfaz de comunicación será como sigue:
- 2.1. Las siguientes funciones y los mensajes asociados son los que deberán ser admitidos por el vehículo remolcador o el vehículo remolcado según proceda:
- 2.1.1. Mensajes transmitidos desde el vehículo remolcador al vehículo remolcado, si se admiten:

Función/Parámetro	Referencia de la norma ISO 11992-2: 2014
Estado de marcha atrás	EBS 12 Octeto 2, bits 5-6
Sistema de frenado, velocidad del vehículo basada en las ruedas	EBS 12 Octetos 7-8
Hora/Fecha – Segundos	TD 11, octeto 1
Hora/Fecha – Minutos	TD 11, octeto 2
Hora/Fecha – Horas	TD 11, octeto 3
Hora/Fecha – Meses	TD 11, octeto 4
Hora/Fecha – Día	TD 11, octeto 5
Hora/Fecha – Año	TD 11, octeto 6
Hora/Fecha – Compensación local de los minutos	TD 11, octeto 7
Hora/Fecha – Compensación local de las horas	TD 11, octeto 8
Índice de datos de identificación	RGE 12, octeto 5
Contenido de datos de identificación	RGE 12, octeto 6

Nota: Con respecto a la definición de los parámetros del mensaje TD 11, existe una incoherencia conocida entre la norma SAE J1939 y la norma ISO 11992. A efectos del cumplimiento del presente Reglamento, se utilizará la definición del mensaje TD 11 contenida en la norma ISO 11992-2:2014.

2.1.2. Mensajes obligatorios transmitidos desde el vehículo remolcado al vehículo remolcador:

Función/Parámetro	Referencia de la norma ISO 11992-2:2014	Referencia a los puntos del presente Reglamento de las Naciones Unidas
Estado de presión de los neumáticos	EBS 23 Octeto 1, bits 1-2	Punto 5.2.4. Punto 5.3.5. Punto 5.4.3.
Identificación del neumático / de la rueda (presión)	EBS 23, octeto 2	Punto 5.2.4. Punto 5.3.5. Punto 5.4.3.

2.1.3. Mensajes transmitidos desde el vehículo remolcado al vehículo remolcador, si se admiten:

Función/Parámetro	Referencia de la norma ISO 11992-2:2014
Identificación del neumático / de la rueda (para la presión EBS 23)	EBS 23, octeto 2
Presión del neumático	EBS 23, octeto 5
Identificación del neumático / de la rueda (para RGE 23)	RGE 23, octeto 1
Temperatura del neumático	RGE 23, octetos 2-3
Detección de fuga de aire	RGE 23, octetos 4-5
Detección del umbral de presión del neumático	RGE 23 Octeto 6, bits 1-3
Estado de alimentación eléctrica del módulo de los neumáticos	RGE 23 Octeto 6, bits 4-5
Índice de datos de identificación	RGE 23, octeto 7
Contenido de datos de identificación	RGE 23, octeto 8

2.1.4. La ECU del vehículo remolcado que transmita los mensajes EBS 23 y RGE 23 ensamblará estos mensajes a partir del contenido TPMS recibido de la ECU que proporcione la funcionalidad TPMS y de datos de otras fuentes.

Se transmitirán señales —que no sean el estado de presión de los neumáticos (EBS 23, octeto 1, bits 1-2)— en los mensajes EBS 23 y RGE 23 con la indicación «no disponible» en el caso de que la ECU que proporcione la funcionalidad TPMS no proporcione dichos datos.

2.2. Cuando el vehículo remolcado transmita los siguientes mensajes, el vehículo remolcador efectuará una advertencia de baja presión de los neumáticos al conductor:

Función/Parámetro	Referencia de la norma ISO 11992-2:2014	Advertencia requerida al conductor
Estado de presión de los neumáticos (para la indicación de advertencia de baja presión de los neumáticos)	EBS 23, octeto 1 Bits 1-2 (00 ₂ – presión de los neumáticos insuficiente)	Referencias a los puntos 5.2.3, 5.2.4, 5.3.4, 5.3.5 y 5.5.2 del presente Reglamento de las Naciones Unidas
Identificación del neumático / de la rueda (correspondiente al estado de presión de los neumáticos)	EBS 23, octeto 2 (XXXXXXXX ₂ – identificación de neumático/rueda real) 0 (00000000 ₂ – identificación de neumático/rueda no definida o rueda no definida y eje > 15 ₁₀) 0 (11111111 ₂ – identificación de neumático/rueda no disponible o rueda = 15 ₁₀ y eje = 15 ₁₀)	Referencias a los puntos 5.2.3, 5.2.4, 5.3.4, 5.3.5 y 5.5.2 del presente Reglamento de las Naciones Unidas

- 2.3. Cuando el vehículo remolcado transmita los siguientes mensajes, el vehículo remolcador efectuará una advertencia de avería del TPMS al conductor:

Función/Parámetro	Referencia de la norma ISO 11992-2:2014	Advertencia requerida al conductor
Estado de presión de los neumáticos (para la indicación de avería del TPMS)	EBS 23, octeto 1 Bits 1-2 (10 ₂ – indicador de error)	Referencias a los puntos 5.4.1, 5.4.2 y 5.5.2 del presente Reglamento de las Naciones Unidas
Identificación del neumático / de la rueda (correspondiente al estado de presión de los neumáticos)	EBS 23, octeto 2 XXXXXXXX ₂ – identificación de neumático/rueda real) O (00000000 ₂ – identificación de neumático/rueda no definida o rueda no definida y eje > 15 ₁₀) O (11111111 ₂ – identificación de neumático/rueda no disponible o rueda = 15 ₁₀ y eje = 15 ₁₀)	Referencias a los puntos 5.4.1, 5.4.2 y 5.5.2 del presente Reglamento de las Naciones Unidas

- 2.3.1. El vehículo remolcado transmitirá un valor de estado de presión de los neumáticos de «indicador de error» al cabo de un máximo de diez minutos de tiempo de conducción acumulado (conforme al punto 5.4.1 del presente Reglamento) en cualquier situación en que no se pueda transmitir un estado de presión de los neumáticos válido (es decir, presión de los neumáticos suficiente o insuficiente).

Obsérvese que antes de que los vehículos remolcados tuvieran que cumplir el presente Reglamento, algunos de ellos transmitían el estado de presión de los neumáticos «no disponible» en algunas de estas situaciones, por ejemplo cuando el vehículo remolcado no tenía funcionalidad para realizar el control de la presión de los neumáticos. Los vehículos remolcados que deben cumplir el presente Reglamento deberán transmitir en adelante un «indicador de error» para estas situaciones.

Obsérvese que el vehículo remolcador no tendría que mostrar obligatoriamente una indicación de avería del TPMS del vehículo remolcado en el caso de que hubiera información válida del TPMS del vehículo remolcado disponible en una interfaz de comunicación alternativa.

- 2.4. Cuando se detecte una avería permanente en la línea de comunicación, el vehículo remolcador iluminará la señal de indicación de avería del TPMS del vehículo remolcado.

Obsérvese que el vehículo remolcador no tendría que mostrar obligatoriamente una indicación de avería del TPMS del vehículo remolcado en el caso de que hubiera información válida del TPMS del vehículo remolcado disponible en una interfaz de comunicación alternativa.

- 2.5. Cuando temporalmente no se disponga de un estado de presión de los neumáticos válido (es decir, que no esté disponible durante menos de diez minutos de tiempo de conducción acumulado), el vehículo remolcado transmitirá los siguientes mensajes:

Función/Parámetro	Referencia de la norma ISO 11992-2:2014	Advertencia requerida al conductor
Estado de presión de los neumáticos (datos TPMS temporalmente no disponibles)	EBS 23, octeto 1 Bits 1-2 (11 ₂ – no disponible)	No aplicable
Identificación del neumático / de la rueda (correspondiente al estado de presión de los neumáticos)	EBS 23, octeto 2 XXXXXXXX ₂ – identificación de neumático/rueda real) O (00000000 ₂ – identificación de neumático/rueda no definida o rueda no definida y eje > 15 ₁₀) O (11111111 ₂ – identificación de neumático/rueda no disponible o rueda = 15 ₁₀ y eje = 15 ₁₀)	No aplicable

Nota: El punto 2.3.1 de la parte A del presente anexo especifica los valores transmitidos requeridos cuando no se dispone de un estado de presión de los neumáticos válido durante un periodo de tiempo más prolongado.

- 2.6. La admisión de todos los demás mensajes definidos en la norma ISO 11992-2:2014 es opcional para el vehículo remolcador y el vehículo remolcado, a menos que sea requerida por otros Reglamentos.

B. Comunicación de datos entre i) la ECU de un vehículo remolcado que constituya parte de un enlace punto a punto con el vehículo remolcador (ECU pasarela del vehículo remolcado) y ii) la ECU de un vehículo remolcado que proporcione la funcionalidad TPMS

1. Generalidades

- 1.1. Los requisitos de la parte B del presente anexo solo se aplicarán a los vehículos remolcados provistos de una interfaz de comunicación que se ajuste a la descripción del punto 5.6.1.2 del presente Reglamento.
- 1.2. En el presente anexo se definen los requisitos aplicables a la ECU pasarela del vehículo remolcado y a la ECU que proporcione la funcionalidad TPMS con respecto a la disponibilidad de una interfaz conforme a la norma ISO 11898:2015 y la admisión de los mensajes definidos en la norma ISO 11992-2:2014.
2. La ECU pasarela del vehículo remolcado que forme parte del enlace punto a punto establecerá una interfaz con la ECU que proporcione la funcionalidad TPMS en cumplimiento del nivel de enlace de datos y del nivel físico conforme a la norma ISO 11898-1:2015 y a la norma ISO 11898-2:2016.
- 2.1. La velocidad de bits CAN correspondiente a la interfaz ISO 11898-1:2015 será de 250 kbit/s.
- 2.2. La terminación del bus ISO 11898-2:2015 se configurará en el vehículo con arreglo a las directrices del fabricante del vehículo para la instalación concreta.
- 2.3. Se pondrá una conexión de alimentación a disposición de la ECU del vehículo remolcado que proporcione la funcionalidad de conformidad con el fabricante del vehículo.
- 2.4. La ECU pasarela del vehículo remolcado transmitirá, hacia la ECU del vehículo remolcado que proporcione la funcionalidad TPMS, todos los mensajes y señales requeridos para conseguir una función TPMS fiable.
3. Los parámetros transmitidos por la interfaz de comunicación ISO 11898-1:2015 serán los definidos en la norma ISO 11992-2:2014 y se admitirán de la forma siguiente:
- 3.1. Las siguientes funciones y los mensajes asociados son los que serán admitidos por la ECU pasarela del vehículo remolcado o por la ECU del vehículo remolcado que proporcione la funcionalidad TPMS, según proceda:
- 3.1.1. Mensajes transmitidos, si se admiten, desde la ECU pasarela del vehículo remolcado hasta la ECU del vehículo remolcado que proporcione la funcionalidad TPMS:

Función/Parámetro	Referencia de la norma ISO 11992-2:2014	Referencia a los puntos del presente Reglamento de las Naciones Unidas
Estado de marcha atrás (vehículo remolcador)	EBS 12 Octeto 2, bits 5-6	Punto 5.6.1.2
Sistema de frenado, velocidad del vehículo basada en las ruedas (vehículo remolcador)	EBS 12 Octetos 7-8	Punto 5.6.1.2
Índice de datos de identificación (vehículo remolcador)	RGE 12, octeto 5	Punto 5.6.1.2
Contenido de datos de identificación (vehículo remolcador)	RGE 12, octeto 6	Punto 5.6.1.2
Hora/Fecha – Segundos (vehículo remolcador)	TD 11, octeto 1	Punto 5.6.1.2
Hora/Fecha – Minutos (vehículo remolcador)	TD 11, octeto 2	Punto 5.6.1.2

Función/Parámetro	Referencia de la norma ISO 11992-2:2014	Referencia a los puntos del presente Reglamento de las Naciones Unidas
Hora/Fecha – Horas (vehículo remolcador)	TD 11, octeto 3	Punto 5.6.1.2
Hora/Fecha – Meses (vehículo remolcador)	TD 11, octeto 4	Punto 5.6.1.2
Hora/Fecha – Día (vehículo remolcador)	TD 11, octeto 5	Punto 5.6.1.2
Hora/Fecha – Año (vehículo remolcador)	TD 11, octeto 6	Punto 5.6.1.2
Hora/Fecha – Compensación local de los minutos (vehículo remolcador)	TD 11, octeto 7	Punto 5.6.1.2
Hora/Fecha – Compensación local de las horas (vehículo remolcador)	TD 11, octeto 8	Punto 5.6.1.2
Sistema de frenado, velocidad del vehículo basada en las ruedas (vehículo remolcado)	EBS 21 Octetos 3-4	Punto 5.6.1.2
Posición del eje elevable 1 (vehículo remolcado)	RGE 21 Octeto 2, bits 1-2	Punto 5.6.1.2
Posición del eje elevable 2 (vehículo remolcado)	RGE 21 Octeto 2, bits 3-4	Punto 5.6.1.2

Nota: Con respecto a la definición de los parámetros del mensaje TD 11, existe una incoherencia conocida entre la norma SAE J1939 y la norma ISO 11992. A efectos del cumplimiento del presente Reglamento, se utilizará la definición del mensaje TD 11 contenida en la norma ISO 11992-2:2014.

3.1.2. Mensajes obligatorios transmitidos desde la ECU del vehículo remolcado que proporciona la funcionalidad TPMS hasta la ECU pasarela del vehículo remolcado:

Función/Parámetro	Referencia de la norma ISO 11992-2:2014	Referencia a los puntos del presente Reglamento de las Naciones Unidas
Estado de presión de los neumáticos	EBS 23 Octeto 1, bits 1-2	Punto 5.6.1.2
Identificación del neumático / de la rueda (presión)	EBS 23, octeto 2	Punto 5.6.1.2

3.1.3. Mensajes transmitidos desde la ECU del vehículo remolcado que proporciona la funcionalidad TPMS hasta la ECU pasarela del vehículo remolcado, si se admiten:

Función/Parámetro	Referencia de la norma ISO 11992-2:2014	Referencia a los puntos del presente Reglamento de las Naciones Unidas
Identificación del neumático / de la rueda (para la presión EBS 23)	EBS 23, octeto 2	Punto 5.6.1.2
Presión del neumático	EBS 23, octeto 5	Punto 5.6.1.2
Identificación del neumático / de la rueda	RGE 23, octeto 1	Punto 5.6.1.2
Temperatura del neumático	RGE 23, octetos 2-3	Punto 5.6.1.2
Detección de fuga de aire	RGE 23, octetos 4-5	Punto 5.6.1.2
Detección del umbral de presión del neumático	RGE 23 Octeto 6, bits 1-3	Punto 5.6.1.2

Función/Parámetro	Referencia de la norma ISO 11992-2:2014	Referencia a los puntos del presente Reglamento de las Naciones Unidas
Estado de alimentación eléctrica del módulo de los neumáticos	RGE 23 Octeto 6, bits 4-5	Punto 5.6.1.2
Índice de datos de identificación	RGE 23, octeto 7	Punto 5.6.1.2
Contenido de datos de identificación	RGE 23, octeto 8	Punto 5.6.1.2

- 3.1.4. En el caso de los mensajes definidos en el punto 3.1 de la parte B del presente anexo, se transmitirán señales con la indicación «no disponible» en el caso de que la ECU no proporcione tales datos.
- 3.2. La admisión de todos los demás mensajes definidos en la norma ISO 11992-2:2014 es opcional para la ECU pasarela del vehículo remolcado y la ECU del vehículo remolcado que proporciona la funcionalidad TPMS, a menos que sea requerida por otros Reglamentos.
- 3.3. La ECU pasarela del vehículo remolcado y la ECU del vehículo remolcado que proporcione la funcionalidad TPMS admitirá diagnósticos conforme a la norma ISO 11992-4:2014.
4. La ECU del vehículo remolcado que proporcione la funcionalidad TPMS utilizará la dirección origen de «Otros dispositivos de remolque» con respecto a su posición en el tren de carretera conforme a la norma SAE J1939-71, es decir, el TPMS del primer vehículo remolcado utilizará la dirección origen 207 para «Otros dispositivos de remolque n.º 1».

ANEXO 6

Procedimiento de ensayo para evaluar la compatibilidad funcional de los vehículos equipados con una interfaz de comunicación de datos ISO 11992

1. Generalidades
 - 1.1. El presente anexo describe un procedimiento que puede utilizarse para comprobar si los vehículos remolcadores y remolcados equipados con una interfaz de comunicación como la descrita en el punto 5.6.1.1 del presente Reglamento cumplen los requisitos funcionales mencionados en el punto 5.6.1.1.1 del presente Reglamento. A discreción del servicio técnico podrán utilizarse otros procedimientos, siempre que con ellos las comprobaciones sean de un rigor equivalente.
 - 1.2. En este anexo, las referencias a la norma ISO 7638 se entenderán hechas a la norma ISO 7638-1:2018, para las instalaciones de 24 V, y a la norma ISO 7638-2:2018, para las de 12 V.
2. Vehículos remolcadores
 - 2.1. Simulador de vehículo remolcado ISO 11992

El simulador deberá:

 - 2.1.1. tener un conector conforme con la norma ISO 7638 (siete patillas) para conectarlo al vehículo objeto de ensayo; las patillas 6 y 7 del conector deberán emplearse para la transmisión y recepción de mensajes conforme a la norma ISO 11992-2:2014;
 - 2.1.2. poder recibir todos los mensajes transmitidos por el vehículo de motor cuyo tipo quiere homologarse y poder transmitir todos los mensajes del vehículo remolcado definidos en la norma ISO 11992-2:2014;
 - 2.1.3. ofrecer una lectura directa o indirecta de los mensajes, mostrando los parámetros en el campo de datos en el orden temporal correcto.
 - 2.2. Procedimiento de comprobación
 - 2.2.1. Se comprobará lo siguiente, con el simulador conectado al vehículo de motor por medio de la interfaz ISO 7638 y mientras se transmiten todos los mensajes del vehículo remolcado pertinentes para la interfaz:
 - 2.2.1.1. Advertencia de baja presión de los neumáticos:
 - 2.2.1.1.1. Se simulará una advertencia de baja presión de los neumáticos del vehículo remolcado y se comprobará que se muestra la señal de advertencia de baja presión de los neumáticos especificada en el punto 5.5 del presente Reglamento.
Los parámetros definidos en EBS 23, octetos 1 y 2, de la norma ISO 11992-2:2014 se transmitirán de la forma siguiente:

Señales del conducto de control	EBS 23, octeto 1, bits 1-2	EBS 23, octeto 2,
Advertencia de baja presión de los neumáticos para el número de identificación del neumático / de la rueda 1,7 (eje 1, interior izquierda)	00 ₂ (presión de los neumáticos insuficiente)	00010111 ₂ (neumático/rueda «1,7»)

- 2.2.1.1.2. Se simulará una advertencia de baja presión de los neumáticos del vehículo remolcado (sin identificación conocida de neumático/rueda) y se comprobará que se muestra la señal de advertencia de baja presión de los neumáticos especificada en el punto 5.5 del presente Reglamento.

Los parámetros definidos en EBS 23, octetos 1 y 2, de la norma ISO 11992-2:2014 se transmitirán de la forma siguiente:

Señales del conducto de control	EBS 23, octeto 1, bits 1-2	EBS 23, octeto 2,
Advertencia de baja presión de los neumáticos (sin identificación conocida de neumático/rueda)	00 ₂ (presión de los neumáticos insuficiente)	00000000 ₂ (Identificación de neumático/rueda no definida o rueda no definida y eje > 15 ₁₀) O 11111111 ₂ (Identificación de neumático/rueda no disponible o rueda = 15 ₁₀ y eje = 15 ₁₀)

2.2.1.2. Advertencia de avería del TPMS:

- 2.2.1.2.1. Se simulará una avería del TPMS del vehículo remolcado, señalada por el TPMS del vehículo remolcado, y se comprobará que se muestra la señal de advertencia de indicación de avería del TPMS especificada en el punto 5.5.6 del presente Reglamento.

Los parámetros definidos en EBS 23, octetos 1 y 2, de la norma ISO 11992-2:2014 se transmitirán de la forma siguiente:

Señales del conducto de control	EBS 23, octeto 1, bits 1-2	EBS 23, octeto 2,
Avería del TPMS correspondiente al número de identificación del neumático / de la rueda 1,7 (eje 1, interior izquierda)	10 ₂ (Indicador de error)	00010111 ₂ (neumático/rueda «1,7»)

- 2.2.1.2.2. Se simulará una avería del TPMS del vehículo remolcado (sin identificación conocida de neumático/rueda) y se comprobará que se muestra la señal de advertencia de indicación de avería del TPMS especificada en el punto 5.5.6 del presente Reglamento.

Los parámetros definidos en EBS 23, octetos 1 y 2, de la norma ISO 11992-2:2014 se transmitirán de la forma siguiente:

Señales del conducto de control	EBS 23, octeto 1, bits 1-2	EBS 23, octeto 2,
Avería del TPMS (sin identificación conocida de neumático/rueda)	10 ₂ (Indicador de error)	00000000 ₂ (Identificación de neumático/rueda no definida o rueda no definida y eje > 15 ₁₀) O 11111111 ₂ (Identificación de neumático/rueda no disponible o rueda = 15 ₁₀ y eje = 15 ₁₀)

- 2.2.1.2.3. Se simulará una avería permanente en la línea de comunicación y se comprobará que se muestra la señal de advertencia de indicación de avería del TPMS especificada en el punto 5.5.6 del presente Reglamento.

- 2.2.1.2.4. Obsérvese que la indicación de avería del TPMS del vehículo remolcado no se mostrará en el caso de que se disponga de información TPMS válida en otra interfaz.
3. Vehículos remolcados
- 3.1. Simulador de vehículo remolcador conforme a la norma ISO 11992

Figura 1

Ejemplo de dispositivo objeto de ensayo y simulador del vehículo en el que la funcionalidad TPMS es proporcionada por una ECU conectada a través de la interfaz conforme a la norma ISO 11898-1:2015 y 11898-2:2016

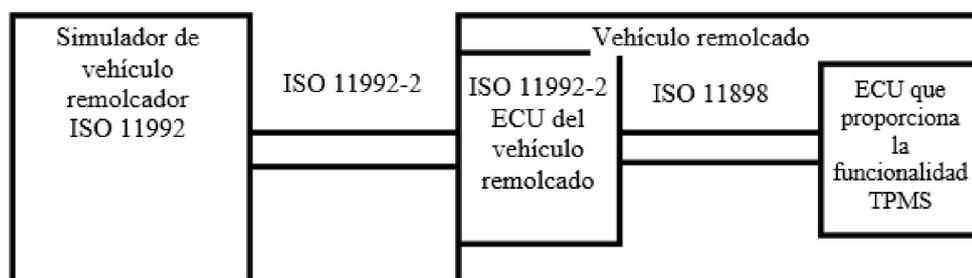
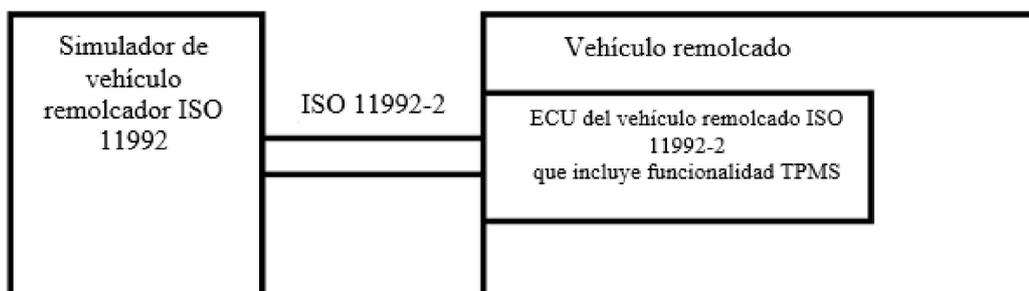


Figura 2

Ejemplo de dispositivo objeto de ensayo y simulador del vehículo en el que la funcionalidad TPMS es proporcionada por una ECU conectada al vehículo remolcador



El simulador deberá:

- 3.1.1. tener un conector conforme con la norma ISO 7638 (siete patillas) para conectarlo al vehículo objeto de ensayo; las patillas 6 y 7 del conector deberán emplearse para la transmisión y recepción de mensajes conforme a la norma ISO 11992-2:2014;
- 3.1.2. incluir una indicación visual de advertencia y una alimentación eléctrica para el vehículo remolcado;
- 3.1.3. poder recibir todos los mensajes transmitidos por el vehículo remolcado cuyo tipo quiere homologarse y poder transmitir todos los mensajes del vehículo de motor definidos en la norma ISO 11992-2:2014;
- 3.1.4. ofrecer una lectura directa o indirecta de los mensajes, mostrando los parámetros en el campo de datos en el orden temporal correcto.
- 3.2. Procedimiento de comprobación
- 3.2.1. Se configurará la ECU del vehículo remolcado conforme a la norma ISO 11992-2:2014 para que utilice el VIN «AABBCCDDEE1234567» o el VIN real del vehículo remolcado.

-
- 3.2.2 Se comprobará lo siguiente, con el simulador conectado al vehículo remolcado y mientras se transmiten todos los mensajes del vehículo remolcador pertinentes para la interfaz:
- 3.2.2.1. El VIN transmitido será el configurado en el punto 3.2.1 del presente anexo.
- 3.2.2.2. Se seguirá el procedimiento de ensayo definido en el anexo 3 del presente Reglamento y se comprobará que las señales de advertencia y avería del TPMS se transmiten conforme a lo establecido en los puntos 2.2 y 2.3 de la parte A del anexo 5 del presente Reglamento.
-