

## 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 CEPE TRANS/WP.29/343, disponible en:

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

### **Reglamento nº 10 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) — Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos en lo que concierne a su compatibilidad electromagnética**

#### **Revisión 3**

Incorpora todo el texto válido hasta:

Serie de modificaciones 03 — Fecha de entrada en vigor: 11 de julio de 2008

#### ÍNDICE

##### REGLAMENTO

1. Ámbito de aplicación
2. Definiciones
3. Solicitud de homologación
4. Homologación
5. Marcado
6. Especificaciones
7. Modificación o extensión de una homologación de tipo de un vehículo por incorporación o sustitución de un SEE
8. Conformidad de la producción
9. Sanciones por no conformidad de la producción
10. Cese definitivo de la producción
11. Modificación y extensión de la homologación de tipo de un vehículo o SEE
12. Disposiciones transitorias
13. Nombres y direcciones de los servicios técnicos que realizan ensayos de homologación y de los servicios administrativos

##### ANEXOS

Anexo 1 — Ejemplos de marcas de homologación

Anexo 2A — Ficha de características relativa a la homologación de un tipo de vehículo en lo referente a la compatibilidad electromagnética

- Anexo 2B — Ficha de características relativa la homologación de tipo de subconjuntos eléctricos o electrónicos en lo referente a la compatibilidad electromagnética
- Anexo 3A — Modelo de formulario de comunicación de la homologación de un tipo de vehículo
- Anexo 3B — Modelo de formulario de comunicación de la homologación de un tipo de subconjunto eléctrico o electrónico
- Anexo 3C — Declaración relativa al apartado 3.2.9
- Anexo 4 — Método de medición de la radiación electromagnética de banda ancha de los vehículos
- Anexo 5 — Método de medición de la radiación electromagnética de banda estrecha de los vehículos
- Anexo 6 — Método de ensayo de la inmunidad electromagnética de los vehículos
- Anexo 7 — Método de medición de la radiación electromagnética de banda ancha de los subconjuntos eléctricos o electrónicos
- Anexo 8 — Método de medición de la radiación electromagnética de banda estrecha de los subconjuntos eléctricos o electrónicos
- Anexo 9 — Método o métodos de ensayo de la inmunidad electromagnética de los subconjuntos eléctricos o electrónicos
- Anexo 10 — Método o métodos de ensayo de inmunidad de los subconjuntos eléctricos o electrónicos a los transitorios y de emisión de los mismos

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Reglamento se aplica a:

- 1.1. los vehículos de las categorías L, M, N y O <sup>(1)</sup> en lo que respecta a la compatibilidad electromagnética;
- 1.2. los componentes y las unidades técnicas independientes destinados a instalarse en dichos vehículos con la limitación establecida en el apartado 3.2.1 en relación con la compatibilidad electromagnética.

El Reglamento incluye:

- a) requisitos relativos a la inmunidad a las perturbaciones radiadas y conducidas para las funciones relacionadas con el control directo del vehículo, la protección del conductor, de los pasajeros y de otros usuarios de la vía pública y a las perturbaciones susceptibles de confundir al conductor o a otros usuarios de la vía pública;
- b) requisitos relativos al control de emisiones radiadas y conducidas no deseadas para proteger el uso previsto de los equipos eléctricos o electrónicos del propio vehículo o de aquellos adyacentes o situados en la proximidad, así como relativos al control de las perturbaciones procedentes de accesorios que pueden instalarse posteriormente en el vehículo.

## 2. DEFINICIONES

A los efectos del presente Reglamento, se entenderá por:

- 2.1. «Compatibilidad electromagnética», la capacidad de un vehículo, componente o unidad técnica independiente para funcionar de manera satisfactoria en su entorno electromagnético sin producir perturbaciones electromagnéticas inadmisibles para cualquier objeto situado en dicho entorno.

<sup>(1)</sup> Con arreglo a la definición que figura en el anexo 7 de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3) (documento TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2, modificado en último lugar por el documento Amend.4).

- 2.2. «Perturbación electromagnética», cualquier fenómeno electromagnético que pueda perjudicar al funcionamiento de un vehículo, componente o unidad técnica independiente o de cualquier dispositivo, unidad de equipo o sistema que funcione cerca de un vehículo. Una perturbación electromagnética puede consistir en ruidos electromagnéticos, las señales no deseadas o cualquier cambio del medio de propagación mismo.
- 2.3. «Inmunidad electromagnética», la capacidad de un vehículo, componente o unidad técnica independiente para funcionar sin que se degraden sus prestaciones en presencia de perturbaciones electromagnéticas (específicas), entre las que figuran las señales de radiofrecuencia deseadas de radiotransmisores o las radiaciones intrabanda de aparatos industriales, científicos y médicos (ISM), internos o externos al vehículo.
- 2.4. «Entorno electromagnético», la totalidad de los fenómenos electromagnéticos existentes en un lugar determinado.
- 2.5. «Radiación de banda ancha», la radiación electromagnética cuyo ancho de banda es mayor que el de un receptor o un aparato de medida específico [Comité Internacional Especial de Perturbaciones Radioeléctricas (CISPR) 25, 2ª edición].
- 2.6. «Radiación de banda estrecha», la radiación electromagnética cuyo ancho de banda es menor que el de un receptor o un aparato de medida específico (CISPR 25, 2ª edición).
- 2.7. «Sistema eléctrico o electrónico», el dispositivo eléctrico o electrónico o conjunto de dispositivos, incluidas sus conexiones eléctricas, que forman parte de un vehículo pero que no se homologan de manera independiente del vehículo.
- 2.8. «Subconjunto eléctrico o electrónico» (SEE), el dispositivo eléctrico o electrónico o conjunto de dispositivos destinados a formar parte de un vehículo, incluidas sus conexiones eléctricas o el conjunto de cables correspondiente, que desempeñen una o varias funciones específicas. A petición del fabricante o de su representante, un SEE podrá homologarse como componente o como unidad técnica independiente (UTI).
- 2.9. «Tipo de vehículo» respecto a la compatibilidad electromagnética, los vehículos que no presentan entre sí diferencias sustanciales en lo que se refiere principalmente a:
- 2.9.1. las dimensiones y forma generales del lugar en que se sitúe el motor;
- 2.9.2. la disposición general de los componentes eléctricos o electrónicos y del conjunto de cables;
- 2.9.3. el material básico con que se hayan fabricado el bastidor o la carrocería del vehículo (por ejemplo, fibra de vidrio, aluminio, acero, etc.). La existencia de partes de material distinto no cambiará el tipo de vehículo si el material básico de la carrocería sigue siendo el mismo. No obstante, estas variaciones deberán notificarse.
- 2.10. «Tipo de SEE» en cuanto a la compatibilidad electromagnética, los SEE que no difieren entre sí en sus aspectos esenciales, como:
- 2.10.1. la función realizada por el SEE;
- 2.10.2. la disposición general de los componentes eléctricos o electrónicos, en su caso.
- 2.11. «Juego de cables del vehículo», cables de la tensión de alimentación, del sistema del bus (por ejemplo, CAN) de transmisión de señales o cables de antena activos instalados por el fabricante del vehículo.

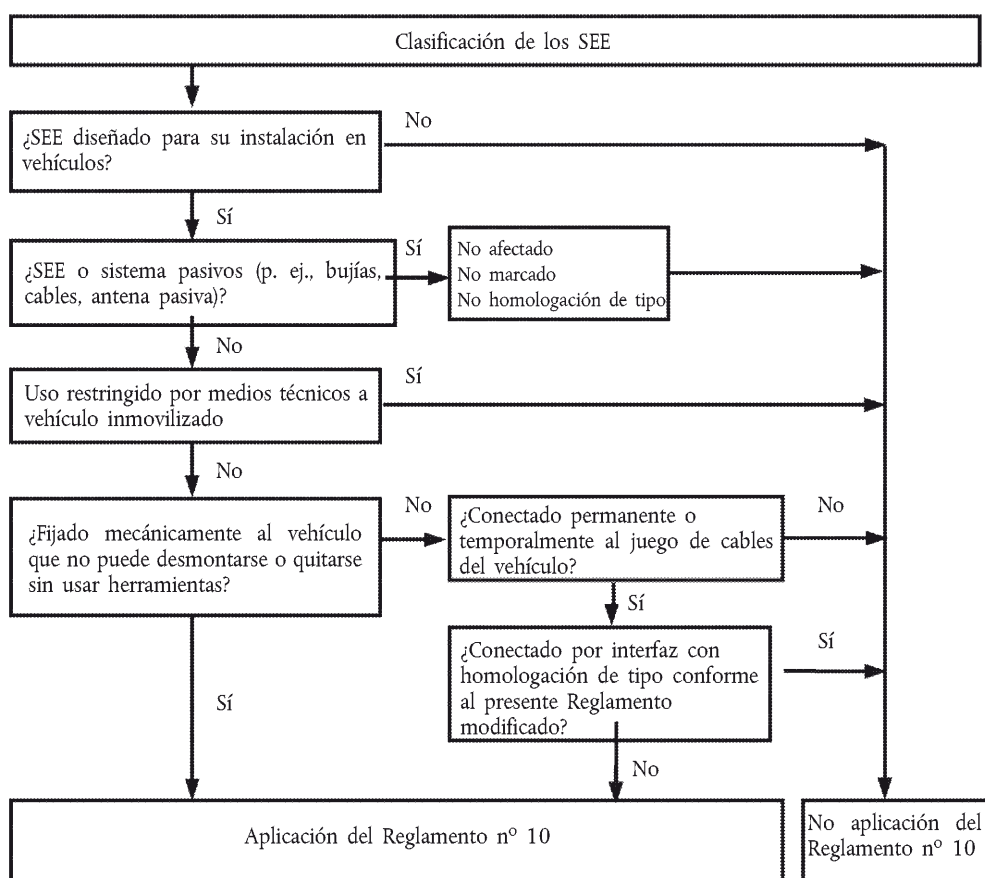
- 2.12. Las «funciones relacionadas con la inmunidad» son las siguientes:
- a) funciones relacionadas con el control directo del vehículo:
    - i) por una alteración o modificación del funcionamiento, por ejemplo, del motor, marchas, frenos, suspensión, dirección activa o de dispositivos de limitación de velocidad,
    - ii) por una acción sobre la posición del conductor: por ejemplo, ajuste de la posición del asiento o del volante,
    - iii) por una acción sobre la visibilidad del conductor: por ejemplo, luces de cruce, limpiaparabrisas;
  - b) funciones relacionadas con la protección del conductor, los pasajeros y de otros usuarios de la vía pública:
    - i) por ejemplo, airbag y sistemas de retención de seguridad;
  - c) funciones que, al alterarse, causan confusión al conductor o a otros usuarios de la vía pública:
    - i) perturbaciones ópticas: funcionamiento incorrecto de, por ejemplo, indicadores de dirección, luces de frenado, luces de gálibo, luces de posición traseras, barras luminosas de sistemas de emergencia, información errónea de indicadores de emergencia, luces o pantallas relacionadas con funciones de las letras a) o b) que pueden observarse en el campo de visión directa del conductor,
    - ii) perturbaciones acústicas: funcionamiento incorrecto de, por ejemplo, alarma antirrobo, bocina;
  - d) funciones relacionadas con la funcionalidad del bus de datos del vehículo:
    - i) por el bloqueo de la transmisión de datos en los sistemas de bus de datos del vehículo que se utilizan para transmitir información necesaria para garantizar el funcionamiento correcto de otras funciones relacionadas con la inmunidad;
  - e) funciones que, al alterarse, afectan a los datos obligatorios sobre el vehículo: por ejemplo, tacógrafo, cuentakilómetros.
3. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN
- 3.1. Homologación de un tipo de vehículo
- 3.1.1. La solicitud de homologación de un tipo de vehículo respecto a su compatibilidad electromagnética será presentada por el fabricante del vehículo.
- 3.1.2. En el anexo 2A figura un modelo de ficha de características.
- 3.1.3. El fabricante del vehículo redactará una lista de las versiones resultantes de la realización de todos los sistemas o SEE eléctricos o electrónicos, estilos de carrocería, variaciones del material de la carrocería, disposiciones generales sobre el conjunto de cables, variaciones del motor, conducción por la izquierda o por la derecha y variaciones de la distancia entre ejes. Los sistemas eléctricos o electrónicos o SEE correspondientes son los que pueden emitir una radiación considerable de banda ancha o de banda estrecha o los que intervienen en las funciones relacionadas con la inmunidad (véase el apartado 2.12).
- 3.1.4. De esa lista, se seleccionará de mutuo acuerdo entre el fabricante y la autoridad competente un vehículo representativo del tipo que vaya a homologarse. La elección del vehículo se basará en los sistemas eléctricos o electrónicos ofrecidos por el fabricante. Podrán seleccionarse uno o más vehículos de la lista si el fabricante y la autoridad competente consideran, de mutuo acuerdo, que existen distintos sistemas eléctricos o electrónicos que pueden influir notablemente en la compatibilidad electromagnética del vehículo en comparación con el primer vehículo representativo.

- 3.1.5. La elección del vehículo o vehículos a que hace referencia el apartado 3.1.4 se limita a las combinaciones de vehículos y sistemas eléctricos o electrónicos que se vayan a fabricar realmente.
- 3.1.6. El fabricante puede completar la solicitud con un acta de los ensayos que se hayan llevado a cabo. La autoridad de homologación podrá utilizar cualquier dato de ese tipo que se facilite con el fin de redactar el formulario de comunicación de la homologación de tipo.
- 3.1.7. Si el propio servicio técnico responsable del ensayo de homologación realiza el ensayo, deberá suministrarse un vehículo representativo del tipo que se desee homologar, según el apartado 3.1.4.
- 3.1.8. En el caso de los vehículos de las categorías M, N y O, el fabricante del vehículo proporcionará una declaración de las bandas de frecuencia, los niveles de potencia, las posiciones de la antena y las disposiciones para la instalación de transmisores de radiofrecuencia (transmisores de RF), incluso en el caso de que el vehículo no cuente con un transmisor de RF en el momento de la homologación de tipo. Ello abarcará todos los servicios de radiotelefonía móvil normalmente utilizados en los vehículos. Dicha información se pondrá a disposición pública tras la homologación de tipo.

Los fabricantes de vehículos demostrarán que el funcionamiento del vehículo no se ve perjudicado por dichas instalaciones de transmisores.

### 3.2. Homologación de tipo de un SEE

#### 3.2.1. Aplicabilidad del presente Reglamento a los SEE:



- 3.2.2. La solicitud de homologación de un tipo de SEE con respecto a la compatibilidad electromagnética será presentada por el fabricante del vehículo o el fabricante del SEE.

- 3.2.3. En el anexo 2B figura un modelo de ficha de características.
- 3.2.4. El fabricante puede completar la solicitud con un acta de los ensayos que se hayan llevado a cabo. La autoridad de homologación podrá utilizar cualquier dato de ese tipo que se facilite con el fin de redactar el formulario de comunicación de la homologación de tipo.
- 3.2.5. Si el propio servicio técnico responsable de la homologación realiza el ensayo, deberá suministrarse una muestra del sistema del SEE representativa del tipo que se desee homologar, en caso necesario tras ponerse de acuerdo con el fabricante sobre, por ejemplo, las posibles variaciones de la disposición, el número de componentes y el número de sensores. Si el servicio técnico lo considera necesario, podrá seleccionar otra muestra.
- 3.2.6. La muestra o muestras estarán marcadas de manera clara e indeleble con la denominación o marca comercial del fabricante y la designación del tipo.
- 3.2.7. En su caso, se identificará cualquier restricción de uso. Dichas restricciones se incluirán en los anexos 2B y/o 3B.
- 3.2.8. Los SEE comercializados como recambios no requerirán homologación de tipo si están marcados de manera clara como piezas de repuesto mediante un número de identificación y si son idénticos a la pieza correspondiente del fabricante del equipo original (OEM) de un vehículo cuyo tipo ya haya sido homologado y proceden del mismo fabricante que dicha pieza.
- 3.2.9. Los componentes vendidos como equipo de recambio destinados a ser instalados en vehículos de motor no necesitarán homologación de tipo si no están relacionados con funciones relativas a la inmunidad (véase el apartado 2.12). En tal caso, el fabricante expedirá una declaración de que el SEE cumple los requisitos del presente Reglamento y, en particular, los límites previstos en los apartados 6.5, 6.6, 6.8 y 6.9.

Durante el período transitorio, que expira el 4 de noviembre de 2008, la persona o entidad jurídica responsable de la comercialización de ese tipo de producto presentará toda la información pertinente y/o una muestra al servicio técnico, que determinará si el equipo está relacionado con funciones relativas a la inmunidad o no. El resultado de la inspección estará disponible en el plazo de tres semanas y no requerirá la realización de ensayos adicionales. Dentro del mismo período, el servicio técnico expedirá un documento conforme al modelo que figura en el anexo 3C. En caso de duda y si el servicio técnico deniega la expedición de una declaración con arreglo al anexo 3C, el fabricante deberá solicitar la homologación de tipo de su producto.

#### 4. HOMOLOGACIÓN

##### 4.1. Procedimientos de homologación de tipo

##### 4.1.1. Homologación de tipo de un vehículo

Uno de los siguientes procedimientos alternativos de homologación de tipo de un vehículo podrá aplicarse a elección del fabricante del vehículo.

##### 4.1.1.1. Homologación de una instalación de un vehículo

Una instalación de un vehículo podrá obtener la homologación de tipo directamente siguiendo las disposiciones establecidas en el apartado 6 del presente Reglamento. Si el fabricante del vehículo se inclina por este procedimiento, no será preciso efectuar ningún ensayo por separado de los sistemas o SEE eléctricos o electrónicos.

##### 4.1.1.2. Homologación de un tipo de vehículo por medio de ensayos de los SEE por separado

El fabricante de un vehículo podrá obtener la homologación de dicho vehículo si demuestra a la autoridad de homologación que todos los SEE o sistemas eléctricos o electrónicos correspondientes (véase el apartado 3.1.3 del presente Reglamento) se han homologado según lo dispuesto en el presente Reglamento y se han instalado según las condiciones establecidas en el mismo.

- 4.1.1.3. Un fabricante podrá obtener una homologación de conformidad con el presente Reglamento si el vehículo no lleva equipo del tipo que está sujeto a ensayos de inmunidad o de radiación electromagnética. Para obtener dicha homologación no será preciso efectuar ensayos.
- 4.1.2. Homologación de tipo de un SEE

Podrá concederse la homologación de tipo de un SEE que vaya a instalarse bien en cualquier tipo de vehículo (homologación de componente) o en un tipo o tipos específicos de vehículo, según lo solicite el fabricante (homologación de unidad técnica independiente).
- 4.1.3. Los SEE que sean transmisores de RF intencionales y que no hayan recibido la homologación de tipo conjuntamente con un fabricante de vehículos, deberán ir acompañados de las instrucciones de instalación pertinentes.
- 4.2. Concesión de la homologación de tipo
  - 4.2.1. Vehículo
    - 4.2.1.1. Si el vehículo representativo cumple los requisitos del apartado 6 del presente Reglamento, se concederá la homologación de tipo.
    - 4.2.1.2. En el anexo 3A figura un modelo de formulario de comunicación de la homologación de tipo.
  - 4.2.2. SEE
    - 4.2.2.1. Si el/los SEE representativo(s) cumple(n) los requisitos del apartado 6 del presente Reglamento, se concederá la homologación de tipo.
    - 4.2.2.2. En el anexo 3B figura un modelo de formulario de comunicación de la homologación de tipo.
  - 4.2.3. A fin de expedir los formularios de comunicación mencionados en los apartados 4.2.1.2 o 4.2.2.2 anteriores, la autoridad competente de la Parte Contratante que conceda la homologación podrá utilizar un acta que haya sido elaborada o aprobada por un laboratorio de ensayo acreditado o conforme a lo dispuesto en el presente Reglamento.
- 4.3. La concesión o denegación de la homologación de un tipo de vehículo o SEE conforme al presente Reglamento se notificará a las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario correspondiente al modelo que figura en el anexo 3A o 3B del presente Reglamento, acompañado de fotografías y/o diagramas o planos a una escala adecuada, proporcionados por el solicitante en un formato máximo de A4 (210 x 297 mm) o doblados de forma que se ajusten a dichas dimensiones.
5. MARCADO
  - 5.1. Se asignará un número de homologación a cada tipo de vehículo o de SEE homologado. Los dos primeros dígitos de dicho número (actualmente 03) indicarán la serie de modificaciones correspondientes a las modificaciones técnicas esenciales más recientes introducidas en el Reglamento en la fecha de la homologación. Una Parte Contratante no podrá asignar el mismo número de homologación a otro tipo de vehículo o SEE.
  - 5.2. Presencia de marcas
    - 5.2.1. Vehículo

Se colocará la marca de homologación descrita en el apartado 5.3 a cada vehículo que se ajuste a un tipo homologado con arreglo al presente Reglamento.
    - 5.2.2. Subconjuntos

Se colocará la marca de homologación descrita en el apartado 5.3 a cada SEE que se ajuste a un tipo homologado con arreglo al presente Reglamento.

No será preciso efectuar marcado alguno en los sistemas eléctricos o electrónicos integrados en los vehículos que estén homologados como unidades.

- 5.3. En cada vehículo que se ajuste a un tipo homologado con arreglo al presente Reglamento se colocará una marca de homologación internacional en un lugar visible y de fácil acceso especificado en el formulario de comunicación de homologación. Dicho marca incluirá:
- 5.3.1. La letra «E» dentro de un círculo, seguida del número que identifica al país que ha concedido la homologación <sup>(1)</sup>.
- 5.3.2. El número del presente Reglamento, seguido de la letra «R», un guión y el número de homologación a la derecha del círculo descrito en el apartado 5.3.1.
- 5.4. En el anexo 1 del presente Reglamento figura un ejemplo de la marca de homologación de tipo.
- 5.5. No será obligatorio que los marcados de SEE que se ajusten a lo establecido en el apartado 5.3 anterior sean visibles cuando el SEE esté instalado en el vehículo.
6. ESPECIFICACIONES
- 6.1. Especificaciones generales
- 6.1.1. Todos los vehículos y sus sistemas eléctricos o electrónicos o SEE deberán diseñarse, fabricarse e instalarse de manera que, en las condiciones normales de uso, cumplan los requisitos establecidos en el presente Reglamento.
- 6.1.1.1. Los vehículos se someterán a ensayo respecto a las radiaciones y a la inmunidad a las perturbaciones radiadas. Para la homologación de tipo de vehículo, no se requerirá realizar ensayos sobre las emisiones conducidas o sobre la inmunidad a las perturbaciones conducidas.
- 6.1.1.2. Los SEE se someterán a ensayo respecto a las emisiones radiadas y conducidas, así como respecto a la inmunidad a las perturbaciones radiadas y conducidas.
- 6.1.2. Antes de proceder a los ensayos, el servicio técnico elaborará un plan de ensayos en cooperación con el fabricante que contendrá, como mínimo, el modo de operación, las funciones estimuladas, las funciones controladas, los criterios de superación/no superación de los ensayos y las emisiones objetivo.
- 6.2. Especificaciones relativas a la radiación electromagnética de banda ancha de los vehículos
- 6.2.1. Método de medición
- La radiación electromagnética generada por el vehículo representativo de su tipo se medirá empleando el método descrito en el anexo 4. La elección del método de medición corresponderá al fabricante del vehículo en cooperación con el servicio técnico.

<sup>(1)</sup> 1 para Alemania, 2 para Francia, 3 para Italia, 4 para los Países Bajos, 5 para Suecia, 6 para Bélgica, 7 para Hungría, 8 para la República Checa, 9 para España, 10 para Serbia, 11 para el Reino Unido, 12 para Austria, 13 para Luxemburgo, 14 para Suiza, 15 (sin asignar), 16 para Noruega, 17 para Finlandia, 18 para Dinamarca, 19 para Rumanía, 20 para Polonia, 21 para Portugal, 22 para la Federación de Rusia, 23 para Grecia, 24 para Irlanda, 25 para Croacia, 26 para Eslovenia, 27 para Eslovaquia, 28 para Belarús, 29 para Estonia, 30 (sin asignar), 31 para Bosnia y Herzegovina, 32 para Letonia, 33 (sin asignar), 34 para Bulgaria, 35 (sin asignar), 36 para Lituania, 37 para Turquía, 38 (sin asignar), 39 para Azerbaiyán, 40 para la Antigua República Yugoslava de Macedonia, 41 (sin asignar), 42 para la Comunidad Europea (sus Estados miembros conceden las homologaciones utilizando su símbolo CEPE respectivo), 43 para Japón, 44 (sin asignar), 45 para Australia, 46 para Ucrania, 47 para Sudáfrica, 48 para Nueva Zelanda, 49 para Chipre, 50 para Malta, 51 para la República de Corea, 52 para Malasia, 53 para Tailandia, 54 y 55 (sin asignar), 56 para Montenegro, 57 (sin asignar) y 58 para Túnez. Se asignarán números consecutivos a otros países en el orden cronológico en el que ratifiquen el Acuerdo sobre la adopción de prescripciones técnicas uniformes aplicables a los vehículos de ruedas y los equipos y piezas que puedan montarse o utilizarse en estos, y sobre las condiciones de reconocimiento recíproco de las homologaciones concedidas conforme a dichas prescripciones, o se adhieran a dicho Acuerdo; el Secretario General de las Naciones Unidas comunicará los números así asignados a las Partes del Acuerdo.

- 6.2.2. Límites para la homologación de tipo de vehículo correspondientes a la banda ancha
- 6.2.2.1. Si se efectúa la medición empleando el método descrito en el anexo 4 y la distancia del vehículo a la antena es de  $10,0 \pm 0,2$  m, el límite será de 32 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  en la banda de frecuencias de 30-75 MHz y de 32-43 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  en la banda de frecuencias de 75-400 MHz; como se indica en el apéndice 2, este límite aumentará de manera logarítmica en las frecuencias superiores a 75 MHz. En la banda de frecuencias de 400-1 000 MHz, el límite permanecerá constante y será de 43 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ .
- 6.2.2.2. Si se efectúa la medición empleando el método descrito en el anexo 4 y la distancia del vehículo a la antena es de  $3,0 \pm 0,05$  m, el límite será de 42 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  en la banda de frecuencias de 30-75 MHz y de 42-53 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  en la banda de frecuencias de 75-400 MHz; como se indica en el apéndice 3, este límite aumentará de manera logarítmica en las frecuencias superiores a 75 MHz. En la banda de frecuencias de 400-1 000 MHz, el límite permanecerá constante y será de 53 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ .
- 6.2.2.3. Para el vehículo representativo de su tipo, los valores medidos expresados en dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  estarán por debajo de los límites de homologación de tipo.
- 6.3. Especificaciones relativas a la radiación electromagnética de banda estrecha de los vehículos
- 6.3.1. Método de medición
- La radiación electromagnética generada por el vehículo representativo de su tipo se medirá empleando el método descrito en el anexo 5. La elección del método de medición corresponderá al fabricante del vehículo en cooperación con el servicio técnico.
- 6.3.2. Límites para la homologación de tipo de vehículo correspondientes a la banda estrecha
- 6.3.2.1. Si se efectúa la medición empleando el método descrito en el anexo 5 y la distancia del vehículo a la antena es de  $10,0 \pm 0,2$  m, el límite será de 22 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  en la banda de frecuencias de 30-75 MHz y de 22-33 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  en la banda de frecuencias de 75-400 MHz; como se indica en el apéndice 4, este límite aumentará de manera logarítmica en las frecuencias superiores a 75 MHz. En la banda de frecuencias de 400-1 000 MHz, el límite permanecerá constante y será de 33 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ .
- 6.3.2.2. Si se efectúa la medición empleando el método descrito en el anexo 5 y la distancia del vehículo a la antena es de  $3,0 \pm 0,05$  m, el límite será de 32 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  en la banda de frecuencias de 30-75 MHz y de 32-43 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  en la banda de frecuencias de 75-400 MHz; como se indica en el apéndice 5, este límite aumentará de manera logarítmica en las frecuencias superiores a 75 MHz. En la banda de frecuencias de 400-1 000 MHz, el límite permanecerá constante y será de 43 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ .
- 6.3.2.3. Para el vehículo representativo de su tipo, los valores medidos, expresados en dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ , estarán por debajo del límite de homologación de tipo.
- 6.3.2.4. No obstante los límites dispuestos en los puntos 6.3.2.1, 6.3.2.2 y 6.3.2.3 del presente anexo, si, durante la fase inicial indicada en el punto 1.3 del anexo 5, la potencia de la señal medida con un detector de valor medio en la antena emisora de radio del vehículo es inferior a 20 dB  $\mu\text{V}$  en la banda de frecuencias de 76-108 MHz, se considerará que el vehículo se ajusta a los límites de la radiación electromagnética de banda estrecha y no será preciso efectuar ensayos adicionales.
- 6.4. Requisitos sobre la inmunidad electromagnética del vehículo
- 6.4.1. Método de ensayo
- El ensayo empleado para determinar la inmunidad electromagnética del vehículo representativo de su tipo se efectuará según el método descrito en el anexo 6.
- 6.4.2. Límites para la homologación de tipo de vehículo correspondientes a inmunidad
- 6.4.2.1. Si se efectúan ensayos empleando el método descrito en el anexo 6, la intensidad de campo será de 30 V/m en valor eficaz en el 90 % de la banda de frecuencias de 20-2 000 MHz y de 25 V/m en valor eficaz, como mínimo, en toda la banda de frecuencias de 20-2 000 MHz.

- 6.4.2.2. Se considerará que el vehículo representativo de su tipo cumple los requisitos de inmunidad si, durante los ensayos realizados según lo indicado en el anexo 6, sus funciones relacionadas con la inmunidad no se ven alteradas.
- 6.5. Especificaciones relativas a la radiación electromagnética de banda ancha de los SEE
- 6.5.1. Método de medición
- La radiación electromagnética generada por el SEE representativo de su tipo se medirá según el método indicado en el anexo 7.
- 6.5.2. Límites para la homologación de tipo de SEE correspondientes a la banda ancha
- 6.5.2.1. Si se efectúa la medición empleando el método descrito en el anexo 7, el límite será de 62-52 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  en la banda de frecuencias de 30-75 MHz, límite que disminuirá de manera logarítmica con las frecuencias superiores a los 30 MHz, y de 52-63 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  en la banda de 75-400 MHz, límite que aumentará de manera logarítmica con las frecuencias superiores a los 75 MHz, como se indica en el apéndice 6. En la banda de frecuencias de 400-1 000 MHz, el límite permanecerá constante y será de 63 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ .
- 6.5.2.2. Para el SEE representativo de su tipo, los valores medidos, expresados en dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ , estarán por debajo de los límites de homologación de tipo.
- 6.6. Especificaciones relativas a la radiación electromagnética de banda estrecha de los SEE
- 6.6.1. Método de medición
- La radiación electromagnética generada por el SEE representativo de su tipo se medirá según el método indicado en el anexo 8.
- 6.6.2. Límites para la homologación de tipo de SEE correspondientes a la banda estrecha
- 6.6.2.1. Si se efectúa la medición empleando el método descrito en el anexo 8, el límite será de 52-42 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  en la banda de frecuencias de 30-75 MHz, límite que disminuirá de manera logarítmica con las frecuencias superiores a los 30 MHz, y de 42-53 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  en la banda de 75-400 MHz, límite que aumentará de manera logarítmica con las frecuencias superiores a los 75 MHz, como se indica en el apéndice 7. En la banda de frecuencias de 400-1 000 MHz, el límite permanecerá constante y será de 53 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ .
- 6.6.2.2. Para el SEE representativo de su tipo, el valor medido, expresado en dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ , estará por debajo de los límites de homologación de tipo.
- 6.7. Especificaciones relativas a la inmunidad electromagnética de los SEE
- 6.7.1. Métodos de ensayo
- La inmunidad electromagnética del SEE representativo de su tipo se someterá a ensayo con arreglo a uno o más métodos de los descritos en el anexo 9.
- 6.7.2. Límites para la homologación de tipo de SEE correspondientes a inmunidad
- 6.7.2.1. Si se efectúan ensayos empleando los métodos indicados en el anexo 9, los niveles de ensayo de inmunidad serán de 60 V/m en el caso del método de línea TEM con placas de 150 mm, 15 V/m en el del método de línea TEM con placas de 800 mm, 75 V/m en el de célula TEM, 60 mA en el de inyección de corriente de masa (ICM) y 30 V/m en el de campo libre en más del 90 % de la banda de frecuencias de 20-2 000 MHz, y de un mínimo de 50 V/m en el caso del método de línea TEM con placas de 150 mm, 12,5 V/m en el del método de línea TEM con placas de 800 mm, 62,5 V/m en el de célula TEM, 50 mA en el de inyección de corriente de masa (ICM) y 25 V/m en el de campo libre, en toda la banda de frecuencias de 20-2 000 MHz.

- 6.7.2.2. Se considerará que el SEE representativo de su tipo cumple los requisitos de inmunidad si, durante los ensayos realizados según lo indicado en el anexo 9, sus funciones relacionadas con la inmunidad no se ven alteradas.
- 6.8. Especificaciones relativas a la inmunidad a las perturbaciones transitorias conducidas a lo largo de las líneas de alimentación
- 6.8.1. Método de ensayo

La inmunidad del SEE representativo de su tipo se someterá a ensayo según los métodos correspondientes a la norma ISO 7637-2, segunda edición de 2004, descritos en el anexo 10 y con los niveles de ensayo que figuran en el cuadro 1.

Cuadro 1

**Inmunidad de los SEE**

Número de impulsos de ensayo	Nivel de ensayo de la inmunidad	Estado de funcionamiento de los sistemas	
		En relación con las funciones vinculadas a la inmunidad	Sin relación con las funciones vinculadas a la inmunidad
1	III	C	D
2a	III	B	D
2b	III	C	D
3a/3b	III	A	D
4	III	B (para SEE que deberán ser operativos durante las fases de arranque del motor)  C (para otros SEE)	D

- 6.9. Especificaciones relativas a la emisión de perturbaciones conducidas
- 6.9.1. Método de ensayo

La emisión del SEE representativo de su tipo se someterá a ensayo según los métodos correspondientes a la norma ISO 7637-2, segunda edición de 2004, descritos en el anexo 10 y con los niveles de ensayo que figuran en el cuadro 2.

Cuadro 2

**Amplitud de impulso máxima autorizada**

Polaridad de la amplitud del impulso	Amplitud de impulso máxima autorizada para	
	Vehículos con sistemas de 12 V	Vehículos con sistemas de 24 V
Positiva	+ 75	+ 150
Negativa	- 100	- 450

- 6.10. Excepciones
- 6.10.1. Se considerará que los vehículos o los sistemas eléctricos o electrónicos o los SEE que no lleven un oscilador electrónico cuya frecuencia de funcionamiento sea superior a 9 kHz cumplen las disposiciones de los apartados 6.3.2 o 6.6.2 y los anexos 5 y 8.
- 6.10.2. Los vehículos que no lleven ningún sistema eléctrico o electrónico o SEE con funciones relacionadas con la inmunidad no estarán obligados a efectuar los ensayos de inmunidad a las perturbaciones radiadas y se considerará que cumplen lo dispuesto en el apartado 6.4 y en el anexo 6 del presente Reglamento.

- 6.10.3. Los SEE sin funciones relacionadas con la inmunidad no estarán obligados a efectuar los ensayos de inmunidad a las perturbaciones radiadas y se considerará que cumplen lo dispuesto en el apartado 6.7 y en el anexo 9 del presente Reglamento.
- 6.10.4. Descarga electrostática
- En el caso de los vehículos con neumáticos, se puede considerar que el bastidor o carrocería del vehículo es una estructura aislada eléctricamente. Las fuerzas electrostáticas solo se ejercen de manera apreciable en relación con el entorno externo del vehículo en el momento en que un ocupante entra o sale del vehículo. Al estar el vehículo estacionario en ese momento, no se considera necesario efectuar ensayos de homologación respecto a la descarga electrostática.
- 6.10.5. Emisiones conducidas
- Los SEE que no estén conmutados, no contengan conmutadores o no incluyan cargas inductivas no estarán obligados a efectuar los ensayos de emisiones conducidas y se considerará que cumplen lo dispuesto en el apartado 6.9.
- 6.10.6. La pérdida de funcionamiento de los receptores durante el ensayo de inmunidad, cuando la señal de ensayo se halla en el ancho de banda del receptor (banda de exclusión de RF) prescrita para el servicio/producto de radiocomunicación en la norma sobre CEM armonizada, no supondrá necesariamente un criterio de no superación del ensayo.
- 6.10.7. Los transmisores de RF se someterán a ensayo en modo de transmisión. A efectos del presente Reglamento, no se tendrán en cuenta las emisiones deseadas (por ejemplo, de sistemas de transmisión de RF) en la anchura de banda necesaria ni las emisiones fuera de banda. En cambio, se tendrán en cuenta las emisiones no esenciales.
- 6.10.7.1. «Anchura de banda necesaria»: para una clase de emisión dada, anchura de la banda de frecuencias estrictamente suficiente para asegurar la transmisión de la información a la velocidad y con la calidad requeridas en condiciones especificadas (artículo 1, nº 1 152 del Reglamento de radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones [UIT]).
- 6.10.7.2. «Emisión fuera de banda»: emisión en una o varias frecuencias situadas inmediatamente fuera de la anchura de banda necesaria, resultante del proceso de modulación, excluyendo las emisiones no esenciales (artículo 1, nº 1 144 del Reglamento de radiocomunicaciones de la UIT).
- 6.10.7.3. «Emisión no esencial»: en cualquier proceso de modulación existen señales adicionales no deseadas. Se las incluye en la denominación general «emisiones no esenciales». Estas son emisiones en una o varias frecuencias situadas fuera de la anchura de banda necesaria, cuyo nivel puede reducirse sin influir en la transmisión de la información correspondiente. Las emisiones armónicas, las emisiones parásitas, los productos de intermodulación y los productos de la conversión de frecuencia están comprendidos en las emisiones no esenciales, pero están excluidas las emisiones fuera de banda (artículo 1, nº 1 145 del Reglamento de radiocomunicaciones de la UIT).
7. MODIFICACIÓN O EXTENSIÓN DE UNA HOMOLOGACIÓN DE TIPO DE UN VEHÍCULO POR INCORPORACIÓN O SUSTITUCIÓN DE UN SEE
- 7.1. En caso de que el fabricante de un vehículo haya obtenido la homologación de tipo de una instalación de un vehículo y desee instalar un SEE o sistema eléctrico o electrónico adicional o sustitutivo que ya haya sido homologado con arreglo al presente Reglamento y que se vaya a instalar según lo establecido en este, se podrá extender la homologación del vehículo sin que sea preciso efectuar ensayos adicionales. A efectos de conformidad de la producción, se considerará que el SEE o el sistema eléctrico o electrónico adicional o sustitutivo forma parte del vehículo.
- 7.2. En caso de que la parte o partes adicionales o sustitutivas no hayan sido homologadas de conformidad con el presente Reglamento y si se considera preciso efectuar ensayos, se considerará que el vehículo completo cumple los requisitos necesarios si se demuestra que la parte o partes nuevas o modificadas cumplen los requisitos oportunos del apartado 6 o si, en un ensayo comparativo, se demuestra que no es probable que la parte nueva impida que el tipo de vehículo cumpla los requisitos pertinentes.

- 7.3. La integración, por parte de un fabricante de vehículos, en un vehículo homologado de equipos estándar de uso privado o profesional, salvo los equipos de comunicaciones móviles, que cumplan lo dispuesto en otras normas, y cuya instalación, sustitución o supresión se realice con arreglo a las recomendaciones de los fabricantes de los equipos y del vehículo, no invalidará la homologación del vehículo. Ello no impedirá que los fabricantes de vehículos instalen equipos de comunicaciones conforme a instrucciones de instalación correspondientes elaboradas por el fabricante del vehículo o los fabricantes de dichos equipos de comunicaciones. El fabricante del vehículo demostrará (si así lo requiere la autoridad responsable de los ensayos) que los equipos transmisores no perjudican el funcionamiento del vehículo. Podrá hacerlo mediante una declaración de que los niveles de potencia y la instalación son tales que los niveles de inmunidad previstos en el presente Reglamento ofrecen una protección suficiente al ser sometidos únicamente a transmisión, es decir, excluyendo la transmisión simultáneamente con los ensayos especificados en el apartado 6. El presente Reglamento no autoriza el uso de un transmisor de comunicaciones cuando sean de aplicación otros requisitos relativos a dicho equipo o a su uso.

## 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 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), teniendo en cuenta los requisitos siguientes:

- 8.1. Los vehículos, componentes o SEE homologados en virtud del presente Reglamento estarán fabricados de forma que se ajusten al tipo homologado cumpliendo los requisitos estipulados en el apartado 6.
- 8.2. La conformidad de la producción del vehículo, componente o unidad técnica independiente se comprobará con los datos que figuran en las formulaciones de comunicación de homologación de tipo establecidos en el anexo 3A y/o 3B del presente Reglamento.
- 8.3. Si la autoridad competente no considera satisfactorio el procedimiento de comprobación utilizado por el fabricante, se aplicarán lo dispuesto en los apartados 8.3.1 y 8.3.2.
- 8.3.1. Al comprobar la conformidad de un vehículo, componente o SEE de serie, se considerará que la producción cumple los requisitos del presente Reglamento en lo que respecta a las perturbaciones electromagnéticas de banda ancha y de banda estrecha si los niveles medidos no sobrepasan en más de 2 dB (25 %) los límites de referencia establecidos en los apartados 6.2.2.1, 6.2.2.2, 6.3.2.1 y 6.3.2.2 (según corresponda).
- 8.3.2. Al comprobar la conformidad de un vehículo, componente o SEE de serie, se considerará que la producción cumple los requisitos del presente Reglamento sobre la inmunidad a la radiación electromagnética si el SEE del vehículo no presenta ninguna degradación del control directo del vehículo que pueda ser observada por un conductor u otro usuario de la vía pública cuando el vehículo se halle en el estado definido en el anexo 6, punto 4, y esté sometido a una intensidad de campo, expresada en V/m, de hasta un 80 % de los límites de referencia establecidos en el apartado 6.4.2.1.
- 8.3.3. Al comprobar la conformidad de un componente o UTI (unidad técnica independiente) de serie, se considerará que la producción cumple los requisitos del presente Reglamento sobre la inmunidad a las perturbaciones y emisiones conducidas si el componente o UTI no presenta ninguna degradación de sus funciones relacionadas con la inmunidad hasta los niveles prescritos en el apartado 6.8.1 y no supera los niveles establecidos en el apartado 6.9.1.

## 9. SANCIONES POR NO CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

- 9.1. La homologación de un tipo de vehículo, componente o unidad técnica independiente con arreglo al presente Reglamento podrá retirarse si no se cumplen los requisitos establecidos en el apartado 6 o si los vehículos seleccionados no superan los ensayos previstos en dicho apartado.

- 9.2. Cuando una Parte del Acuerdo que aplique el presente Reglamento retire una homologación que había concedido anteriormente, informará de ello inmediatamente a las demás Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario de comunicación conforme al modelo recogido en los anexos 3A y 3B del presente Reglamento.
10. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN
- Cuando el titular de una homologación cese definitivamente de fabricar un tipo de vehículo o SEE homologado con arreglo al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad que haya concedido la homologación, quien, a su vez, informará a las demás Partes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario de comunicación conforme al modelo que figura en los anexos 3A y 3B del presente Reglamento.
11. MODIFICACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN DE TIPO DE UN VEHÍCULO O SEE
- 11.1. Toda modificación del tipo de vehículo o SEE se notificará al servicio administrativo que haya concedido la homologación del tipo de vehículo. El citado servicio podrá entonces:
- 11.1.1. considerar que las modificaciones probablemente no tendrán consecuencias negativas apreciables y que, en cualquier caso, el vehículo o SEE sigue cumpliendo los requisitos, o
- 11.1.2. solicitar una nueva acta de ensayo al servicio técnico responsable de la realización de los ensayos.
- 11.2. La confirmación o denegación de la homologación se notificará a las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento, especificándose las modificaciones, mediante el procedimiento expuesto en el apartado 4.
- 11.3. La autoridad competente que conceda la extensión de la homologación asignará un número de serie a la misma e informará de ello a las demás Partes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento por medio de un formulario de comunicación conforme a los modelos que figuran en los anexos 3A y 3B del presente Reglamento.
12. DISPOSICIONES TRANSITORIAS
- 12.1. A partir de la fecha oficial de entrada en vigor de la serie 03 de modificaciones, ninguna Parte Contratante que aplique el presente Reglamento denegará la concesión de la homologación CEPE con arreglo al mismo, modificado por la serie 03 de modificaciones.
- 12.2. Transcurrido un plazo de doce meses a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Reglamento, modificado por la serie 03 de modificaciones, las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento concederán homologaciones solo si el tipo de vehículo, componente o unidad técnica independiente que se somete a homologación cumple los requisitos establecidos en el presente Reglamento, modificado por la serie 03 de modificaciones.
- 12.3. Las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento no denegarán la concesión de extensiones de la homologación con arreglo a las series anteriores de modificaciones del presente Reglamento.
- 12.4. Transcurrido un plazo de cuarenta y ocho meses a partir de la entrada en vigor de la serie 03 de modificaciones del presente Reglamento, las Partes contratantes que apliquen el mismo podrán denegar la primera matriculación nacional (primera puesta en circulación) de un vehículo, componente o unidad técnica independiente que no cumpla los requisitos de la serie 03 de modificaciones del presente Reglamento.

13. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS QUE REALIZAN ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y DE LOS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

Las Partes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría de las Naciones Unidas los nombres y direcciones de los servicios técnicos que realizan los ensayos de homologación y de los servicios administrativos que conceden las homologaciones, y a los que deberán remitirse los certificados de la concesión, extensión, denegación o retirada de la homologación expedidos en otros países.

---

## Apéndice 1

**Lista de normas citadas en el presente Reglamento**

1. CISPR 12 «Vehicles, motorboats and spark-ignited engine driven devices Radio disturbance characteristics — Limits and methods of measurement» (Límites y métodos de medición de las características de perturbación radioeléctrica de los vehículos, barcos a motor y dispositivos arrastrados por motores de encendido), 5ª edición, 2001.
2. CISPR 16-1-4 «Specifications for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods — Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus» (Especificaciones de los métodos y aparatos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas — Parte 1: aparatos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas), edición 1.1.2004.
3. CISPR 25 «Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics for the protection of receivers used on board vehicles» (Límites y métodos de medición de las características de las perturbaciones radioeléctricas para la protección de los receptores utilizados a bordo de los vehículos), 2ª edición, 2002.
4. ISO 7637-1 «Road vehicles — Electrical disturbance from conduction and coupling — Part 1: Definitions and general considerations» (Vehículos de carretera — Perturbaciones eléctricas por conducción y por acoplamiento — Parte 1: definiciones y generalidades), 2ª edición, 2002.
5. ISO 7637-2 «Road vehicles — Electrical disturbance from conduction and coupling — Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only on vehicles with nominal 12 V or 24 V supply voltage» (Vehículos de carretera — Perturbaciones eléctricas por conducción y por acoplamiento — Parte 2: Vehículos con tensión nominal de 12 V o 24 V — Transmisión de las perturbaciones eléctricas a lo largo de la línea de alimentación), 2ª edición, 2004.
6. ISO-EN 17025 «General requirements for the competence of testing and calibration laboratories» (Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración), 1ª edición, 1999.
7. ISO 11451 «Road vehicles — Electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy — Vehicle test methods» (Vehículos de carretera — Perturbaciones eléctricas por energía electromagnética radiada en banda estrecha — Métodos de ensayo en vehículo)  
  
Parte 1: Generalidades y definiciones (ISO 11451-1, 3ª edición, 2005);  
  
Parte 2: Fuente de radiación en el exterior del vehículo (ISO 11451-2, 3ª edición, 2005);  
  
Parte 4: Método de inyección de corriente (BCI) (ISO 11451-4, 1ª edición, 1995).
8. ISO 11452 «Road vehicles — Electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy — Vehicle test methods» (Vehículos de carretera — Perturbaciones eléctricas por radiación de energía electromagnética de banda estrecha — Métodos de ensayo de un componente):  
  
Parte 1: Generalidades y definiciones (ISO 11452-1, 3ª edición, 2005);  
  
Parte 2: Cámara revestida de material absorbente (ISO 11452-2, 2ª edición, 2004);  
  
Parte 3: Célula en modo electromagnético transversal (TEM) (ISO 11452-3, 3ª edición, 2001);  
  
Parte 4: Método de inyección de corriente (BCI) (ISO 11452-4, 3ª edición, 2005);  
  
Parte 5: Línea TEM de placas (ISO 11452-5, 2ª edición, 2002).
9. Reglamento de radiocomunicaciones de la UIT, edición de 2001.

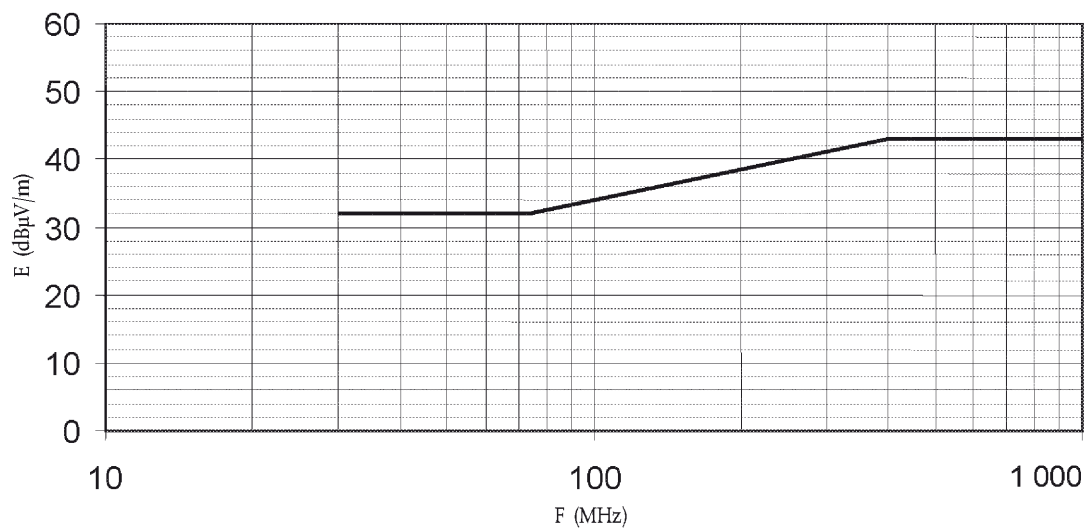
## Apéndice 2

**Límites de referencia de banda ancha del vehículo**

Distancia del vehículo a la antena: 10 m

Límite E (dB $\mu$ V/m), función de la frecuencia F (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 32	E = 32 + 15,13 log (F/75)	E = 43

**Límite de radiación electromagnética de vehículos**  
**Límite para homologación de tipo para banda ancha - 10 m**  
**Detector cuasicresta - Ancho de banda 120 kHz**



Frecuencia expresada en megahercios (escala logarítmica)

(Véase el apartado 6.2.2.1 del presente Reglamento)

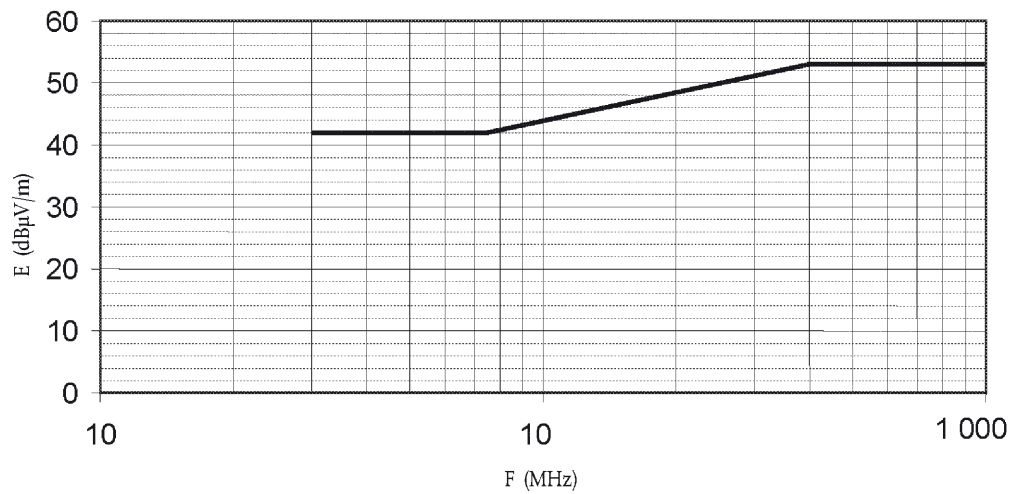
## Apéndice 3

**Límites de referencia de banda ancha del vehículo**

Distancia del vehículo a la antena: 3 m

Límite E (dB $\mu$ V/m), función de la frecuencia F (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 42	$E = 42 + 15,13 \log (F/75)$	E = 53

**Límite de radiación electromagnética de vehículos**  
**Límite para homologación de tipo para banda ancha - 3 m**  
**Detector cuasicresta – Ancho de banda 120 kHz**



Frecuencia expresada en megahercios (escala logarítmica)

(Véase el apartado 6.2.2.2 del presente Reglamento)

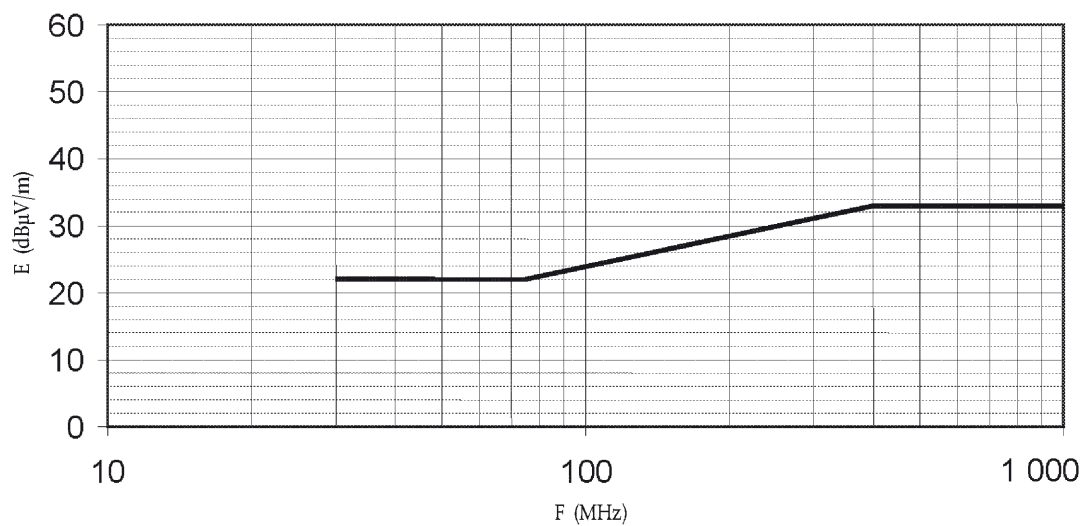
## Apéndice 4

**Límites de referencia de banda estrecha del vehículo**

Distancia del vehículo a la antena: 10 m

Límite E (dBµV/m), función de la frecuencia F (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 22	$E = 22 + 15,13 \log (F/75)$	E = 33

**Límite de radiación electromagnética de vehículos**  
**Límite para homologación de tipo para banda estrecha - 10 m**  
**Detector de valor medio - Ancho de banda 120 kHz**



Frecuencia expresada en megahercios (escala logarítmica)

(Véase el apartado 6.3.2.1 del presente Reglamento)

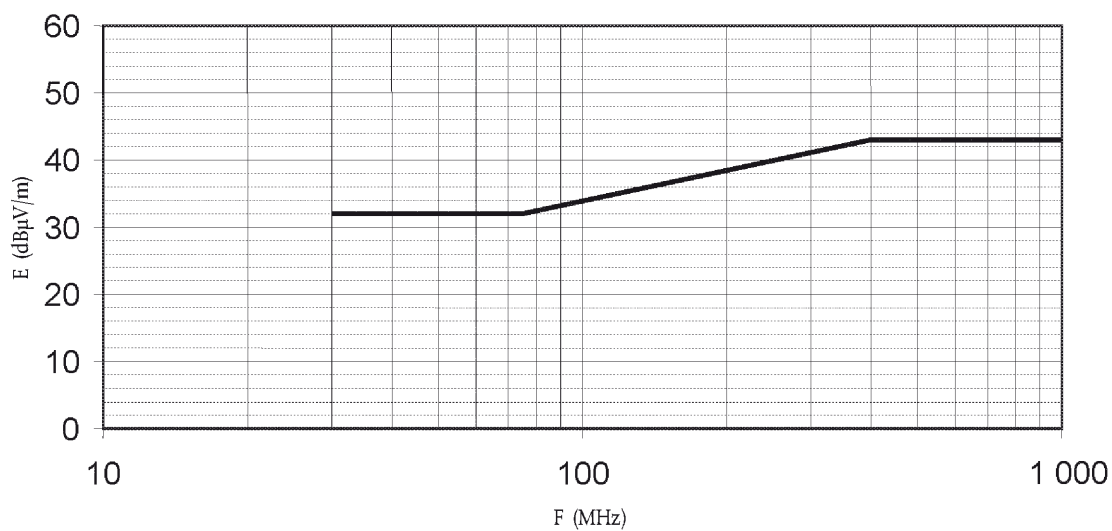
## Apéndice 5

**Límites de referencia de banda estrecha del vehículo**

Distancia del vehículo a la antena: 3 m

Límite E (dB $\mu$ V/m), función de la frecuencia F (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 32	$E = 32 + 15,13 \log (F/75)$	E = 43

**Límite de radiación electromagnética de vehículos**  
**Límite para homologación de tipo para banda estrecha - 3 m**  
**Detector de valor medio - Ancho de banda 120 kHz**



Frecuencia expresada en megahercios (escala logarítmica)

(Véase el apartado 6.3.2.2 del presente Reglamento)

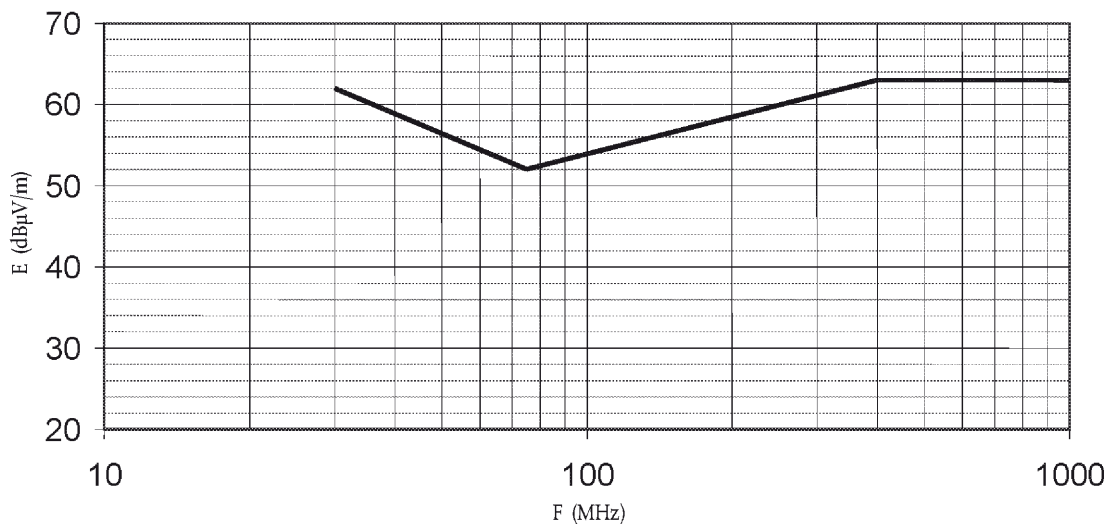
Apéndice 6

**Subconjunto eléctrico o electrónico**

Límites de referencia de banda ancha

Límite E (dBµV/m), función de la frecuencia F (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
$E = 62 - 25,13 \log (F/30)$	$E = 52 + 15,13 \log (F/75)$	$E = 63$

**Límite de radiación electromagnética de SEE**  
**Límite para homologación de tipo para banda ancha - 1 m**  
**Detector de valor medio - Ancho de banda 120 kHz**



Frecuencia expresada en megahercios (escala logarítmica)

(Véase el apartado 6.5.2.1 del presente Reglamento)

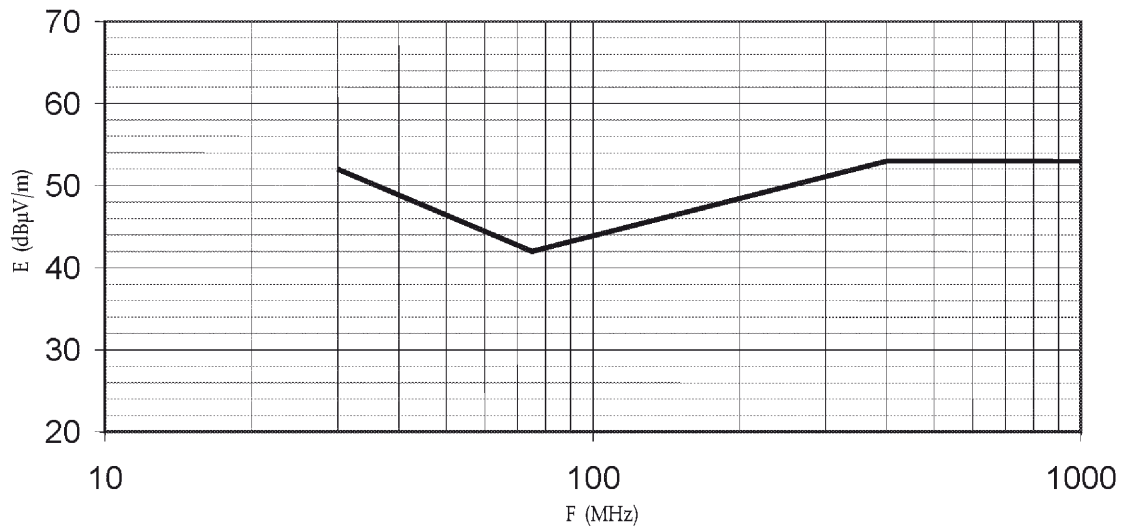
## Apéndice 7

**Subconjunto eléctrico o electrónico**

Límites de referencia de banda estrecha

Límite E (dBμV/m), función de la frecuencia F (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
$E = 52 - 25,13 \log (F/30)$	$E = 42 + 15,13 \log (F/75)$	$E = 53$

**Límite de radiación electromagnética de SEE**  
**Límite para homologación de tipo para estrecha - 1 m**  
**Detector de valor medio - Ancho de banda 120 kHz**



Frecuencia expresada en megahercios (escala logarítmica)

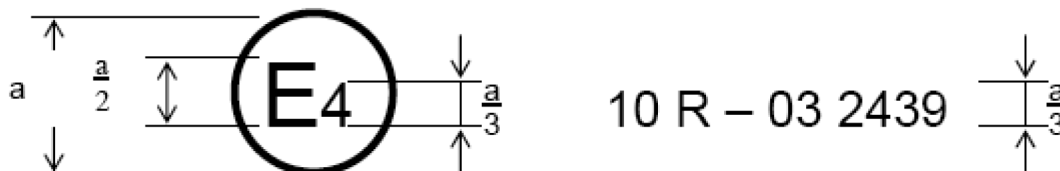
(Véase el apartado 6.6.2.1 del presente Reglamento)

## ANEXO 1

## EJEMPLOS DE MARCAS DE HOMOLOGACIÓN

## Modelo A

(Véase el apartado 5.2 del presente Reglamento)

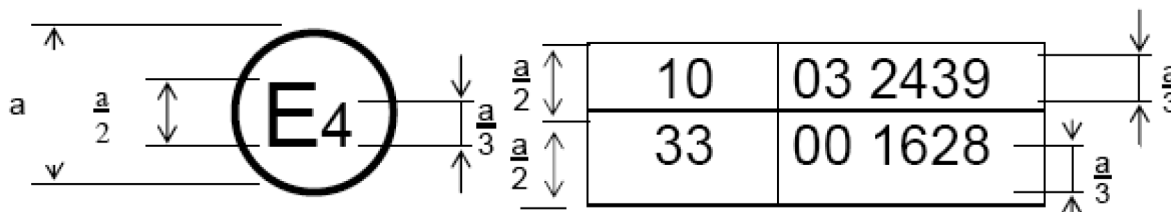


a = 6 mm mín.

Esta marca de homologación colocada en un vehículo o SEE indica que el tipo de vehículo en cuestión, por lo que concierne a la compatibilidad electromagnética, ha sido homologado en los Países Bajos (E4) con arreglo al Reglamento n° 10 con el número de homologación 032439. El número de homologación indica que esta se concedió de acuerdo con los requisitos del Reglamento n° 10 en su versión modificada por la serie 03 de modificaciones.

## Modelo B

(Véase el apartado 5.2 del presente Reglamento)



a = 6 mm mín.

Esta marca de homologación colocada en un vehículo o SEE indica que el tipo de vehículo en cuestión, por lo que concierne a la compatibilidad electromagnética, ha sido homologado en los Países Bajos (E4) con arreglo a los Reglamentos n° 10 y n° 33 (\*). Los números de homologación indican que, cuando se concedieron las homologaciones correspondientes, el Reglamento n° 10 ya incluía las modificaciones de la serie 03 y el Reglamento n° 33 aún se hallaba en su forma original.

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

ANEXO 2A

FICHA DE CARACTERÍSTICAS

Relativa a la homologación de tipo de un vehículo en lo referente a la compatibilidad electromagnética

La información que figura a continuación deberá presentarse por triplicado y acompañada de un índice de contenidos.

Los planos que vayan a entregarse se presentarán a la escala adecuada, suficientemente detallados y en formato A4 o en una carpeta de dicho formato.

En caso de presentarse fotografías, estas serán suficientemente detalladas.

Si los sistemas, componentes o unidades técnicas independientes tienen funciones controladas electrónicamente, se facilitará la información relativa a sus prestaciones.

GENERALIDADES

- 1. Marca (razón social del fabricante): .....
- 2. Tipo: .....
- 3. Categoría de vehículo: .....
- 4. Nombre y dirección del fabricante: .....  
Nombre y dirección del representante autorizado (si procede): .....
- 5. Dirección(es) de la(s) planta(s) de montaje: .....

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE FABRICACIÓN DEL VEHÍCULO

- 6. Fotografías y/o planos de un vehículo representativo: .....
- 7. Localización y disposición del motor: .....

UNIDAD MOTRIZ

- 8. Fabricante: .....
- 9. Código marcado en el motor (asignado por el fabricante): .....
- 10. Motor de combustión interna: .....
- 11. Principio de funcionamiento: encendido por chispa/compresión, cuatro tiempos/dos tiempos (1)
- 12. Número y disposición de los cilindros: .....
- 13. Alimentación de combustible:.....
- 14. Por inyección del combustible (solo encendido por compresión): sí/no (1)
- 15. Unidad de control electrónico: .....
- 16. Marca(s): .....
- 17. Descripción del sistema: .....
- 18. Por inyección de combustible (solo encendido por chispa): sí/no (1)
- 19. Sistema eléctrico:.....
- 20. Tensión nominal: ..... V, positivo/negativo a tierra (1)
- 21. Generador:
- 22. Tipo: .....
- 23. Encendido: .....
- 24. Marca(s): .....
- 25. Tipo(s): .....
- 26. Principio de funcionamiento: .....
- 27. Sistema de alimentación de combustible por GLP: sí/no (1)

28. Unidad electrónica de control de gestión del motor para la alimentación de combustible con GLP: .....
29. Marca(s): .....
30. Tipo(s): .....
31. Sistema de alimentación de combustible por GN: sí/no <sup>(1)</sup>
32. Unidad electrónica de control de gestión del motor para la alimentación de combustible con GN:
33. Marca(s): .....
34. Tipo(s): .....
35. Motor eléctrico: .....
36. Tipo (bobinado, excitación): .....
37. Tensión de servicio: .....
- Motores con combustible gaseoso (en caso de sistemas con otra configuración, indíquese la información equivalente)
38. Unidad electrónica de control (UEC):
39. Marca(s): .....
40. Tipo(s): .....

#### TRANSMISIÓN

41. Tipo (mecánica, hidráulica, eléctrica, etc.): .....
42. Breve descripción de los componentes eléctricos o electrónicos (si los hubiera): .....

#### SUSPENSIÓN

43. Breve descripción de los componentes eléctricos o electrónicos (si los hubiera): .....

#### DIRECCIÓN

44. Breve descripción de los componentes eléctricos o electrónicos (si los hubiera): .....

#### FRENOS

45. Sistema antibloqueo de frenos: sí/no/optativo <sup>(1)</sup>
46. Para vehículos con sistemas antibloqueo, descripción del funcionamiento del sistema (incluidos los elementos electrónicos), diagrama eléctrico de bloques, esquema del circuito hidráulico o neumático: .....

#### CARROCERÍA

47. Tipo de carrocería: .....
48. Materiales utilizados y métodos de fabricación: .....
49. Parabrisas y otras lunas:
50. Breve descripción de los componentes eléctricos o electrónicos (si los hubiera) del mecanismo elevallunas: .....
51. Retrovisores (especifíquese para cada espejo): .....
52. Breve descripción de los componentes electrónicos (si los hubiera) del sistema de ajuste: .....
53. Cinturones de seguridad u otros sistemas de retención: .....
54. Breve descripción de los componentes eléctricos o electrónicos (si los hubiera): .....
55. Supresión de parásitos radioeléctricos: .....
56. Descripción y planos o fotografías de las formas y los materiales de la carrocería que forman el compartimento del motor y la zona de cabina más próxima a este: .....
57. Planos o fotografías de la localización de los componentes metálicos que se hallan en el compartimento del motor (por ejemplo, mecanismo de calefacción, rueda de repuesto, filtro del aire, mecanismo de dirección, etc.): .....
58. Tabla y plano del equipo de control de los parásitos radioeléctricos: .....

59. Información sobre el valor nominal de las resistencias de corriente continua y, en caso de cables ignífugos, de su resistencia nominal por metro: .....

DISPOSITIVOS DE ALUMBRADO Y SEÑALIZACIÓN LUMINOSA

60. Breve descripción de los componentes eléctricos o electrónicos que no sean lámparas (si los hubiera): .....

VARIOS

61. Dispositivos de protección contra la utilización no autorizada del vehículo:
62. Breve descripción de los componentes eléctricos o electrónicos (si los hubiera): .....
63. Cuadro de instalación y uso de transmisores de RF en los vehículos, en su caso (véase el apartado 3.1.8 del presente Reglamento):

bandas de frecuencia [Hz]	potencia máx. de emisión [W]	posición de la antena en el vehículo, condiciones específicas de instalación y/o uso
---------------------------	------------------------------	---

64. Vehículo dotado de equipo de radar de corto alcance en la banda de 24 GHz: sí/no/optativo <sup>(1)</sup>.

El solicitante de la homologación de tipo también aportará, en su caso:

Apéndice 1:

Una lista con las marcas y tipos de todos los componentes eléctricos y/o electrónicos afectados por la presente Directiva (véanse los apartados 2.9 y 2.10 del presente Reglamento) y que no se hayan enumerado anteriormente.

Apéndice 2:

Esquema o plano de la disposición general de los componentes eléctricos y/o electrónicos (afectados por la presente Directiva) y de la disposición general de los juegos de cables correspondientes.

Apéndice 3:

Descripción del vehículo elegido para representar el tipo:

Estilo de carrocería: .....

Conducción por la izquierda o la derecha: .....

Distancia entre ejes: .....

Apéndice 4:

Actas de los ensayos correspondientes facilitadas por el fabricante procedentes de un laboratorio de ensayos con la acreditación ISO 17025 y reconocido por el organismo competente en materia de homologación, a efectos de expedición del certificado de homologación de tipo.

<sup>(1)</sup> Táchese lo que no proceda.

## ANEXO 2B

## FICHA DE CARACTERÍSTICAS

**Relativa la homologación de tipo de subconjuntos eléctricos o electrónicos en lo referente a la compatibilidad electromagnética**

La información que figura a continuación, cuando proceda, deberá presentarse por triplicado y acompañada de un índice de contenidos. Los planos que vayan a entregarse se presentarán a la escala adecuada, suficientemente detallados y en formato A4 o en una carpeta de dicho formato. En caso de presentarse fotografías, estas serán suficientemente detalladas.

Si los sistemas, componentes o unidades técnicas independientes tienen funciones controladas electrónicamente, se facilitará la información relativa a sus prestaciones.

1. Marca (razón social del fabricante): .....
2. Tipo: .....
3. Medio de identificación del tipo de componente o unidad técnica independiente, si está marcado en los mismos (1):
  - 3.1. Ubicación de esa marca: .....
4. Nombre y dirección del fabricante: .....  
Nombre y dirección del representante autorizado (si procede): .....
5. Emplazamiento y forma de colocación de la marca de homologación en componentes y unidades técnicas independientes: .....
6. Dirección(es) de la(s) planta(s) de montaje: .....
7. Este SEE se homologará como componente/UTI (2)
8. Restricciones de uso y condiciones de instalación: .....
9. Tensión nominal del sistema eléctrico: .....V, positivo/negativo a tierra (2).

## Apéndice 1:

Descripción del SEE elegido para representar el tipo [diagrama de bloques electrónicos y lista de principales componentes constitutivos del SEE (por ejemplo, marca y tipo de microprocesador, cuarzo, etc.)].

## Apéndice 2:

Actas de los ensayos correspondientes facilitadas por el fabricante procedentes de un laboratorio de ensayos con la acreditación ISO 17025 y reconocido por el organismo competente en materia de homologación, a efectos de expedición del certificado de homologación de tipo.

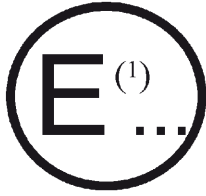
(1) Si el medio de identificación del tipo contiene caracteres no pertinentes para la descripción del componente o unidad técnica independiente a que se refiere esta ficha, tales caracteres se sustituirán en la documentación por el signo «?» (ejemplo: ABC??123??).

(2) Táchese lo que no proceda.

ANEXO 3A

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/componente/unidad técnica independiente (2) con arreglo al Reglamento nº 10.

Número de homologación: ..... Extensión nº: .....

- 1. Marca (razón social del fabricante): .....
2. Tipo y denominaciones comerciales generales: .....
3. Formas de identificación del tipo, si están marcadas en el vehículo/el componente/la unidad técnica independiente (2):
3.1. Ubicación de esa marca: .....
4. Categoría de vehículo: .....
5. Nombre y dirección del fabricante: .....
6. Emplazamiento y forma de colocación de la marca de homologación en componentes y unidades técnicas independientes: .....
7. Dirección(es) de la(s) planta(s) de montaje: .....
8. Información complementaria (si procede): Véase el apéndice.
9. Servicio técnico encargado de la realización de los ensayos: .....
10. Fecha del acta de los ensayos: .....
11. Número del acta de ensayo: .....
12. Observaciones, si las hubiera: Véase el apéndice.

13. Lugar: .....
14. Fecha: .....
15. Firma:
16. Se adjunta el índice del expediente de homologación en posesión de las autoridades competentes y que puede obtenerse a petición del interesado.
17. Motivos de la extensión:

*Apéndice del formulario de comunicación de homologación de tipo n° ... relativo a la homologación de tipo de un vehículo conforme al Reglamento N° 10*

1. Información adicional: .....
2. Dispositivos especiales a los efectos del anexo 4 del presente Reglamento (en su caso) (por ejemplo, .....):
3. Tensión nominal del sistema eléctrico:            V, positivo/negativo a tierra <sup>(2)</sup>
4. Tipo de carrocería: .....
5. Lista de los sistemas electrónicos instalados en el vehículo o vehículos ensayados no limitada a los elementos de la ficha de características: .....
- 5.1. Vehículo dotado de equipo de radar de corto alcance en la banda de 24 GHz: sí/no/optativo <sup>(2)</sup>
6. Laboratorio con la acreditación ISO 17025 y reconocido por el organismo competente en materia de homologación encargado de realizar los ensayos: .....
7. Observaciones: (por ejemplo, válido para vehículos para conducción por la izquierda y por la derecha): .....

\_\_\_\_\_

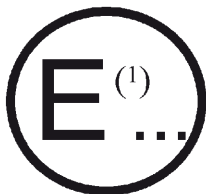
<sup>(1)</sup> Número distintivo del país que concedió/extendió/denegó/retiró la homologación (véanse las disposiciones sobre homologación del presente Reglamento).

<sup>(2)</sup> Táchese lo que no proceda.

ANEXO 3B

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 subconjunto eléctrico o electrónico (2) con arreglo al Reglamento nº 10.

Homologación nº ..... Extensión nº .....

- 1. Marca (razón social del fabricante): .....
- 2. Tipo y denominaciones comerciales generales: .....
- 3. Medios de identificación del tipo de vehículo/componente/unidad técnica independiente, si están marcados en este (2):

  - 3.1. Ubicación de esa marca: .....

- 4. Categoría de vehículo: .....
- 5. Nombre y dirección del fabricante: .....
- 6. En el caso de componentes y unidades técnicas independientes, emplazamiento y forma de colocación de la marca de homologación CEPE: .....
- 7. Dirección(es) de la(s) planta(s) de montaje: .....
- 8. Información complementaria (si procede): Véase el apéndice.
- 9. Servicio técnico encargado de la realización de los ensayos: .....  
.....
- 10. Fecha del acta de los ensayos: .....
- 11. Nº del acta de ensayo: .....
- 12. Observaciones, si las hubiera: Véase el apéndice.

13. Lugar: .....
14. Fecha: .....
15. Firma:
16. Se adjunta el índice del expediente de homologación en posesión de las autoridades competentes y que puede obtenerse a petición del interesado.
17. Motivos de la extensión:

*Apéndice del formulario de comunicación de homologación de tipo nº ... relativo a la homologación de tipo de un subconjunto eléctrico o electrónico con arreglo al Reglamento nº 10*

1. Información adicional: .....
- 1.1. Tensión nominal del sistema eléctrico:                    V, positivo/negativo a tierra <sup>(2)</sup>
- 1.2. El presente SEE puede utilizarse en cualquier tipo de vehículo con las restricciones siguientes: .....
- 1.2.1. Condiciones de instalación, en su caso: .....
- 1.3. Este SEE solo puede utilizarse en los tipos de vehículo siguientes: .....
- 1.3.1. Condiciones de instalación, en su caso: .....
- 1.4. El método o métodos específicos de ensayo utilizados y las gamas de frecuencias abarcadas para determinar la inmunidad han sido: (indíquense los métodos específicos del anexo 9 empleados): .....
- 1.5. Laboratorio con la acreditación ISO 17025 y reconocido por el organismo competente en materia de homologación encargado de realizar los ensayos: .....
2. Observaciones: .....
- .....

<sup>(1)</sup> Número distintivo del país que concedió/extendió/denegó/retiró la homologación (véanse las disposiciones sobre homologación del presente Reglamento).

<sup>(2)</sup> Táchese lo que no proceda.

## ANEXO 3C

**DECLARACIÓN RELATIVA AL APARTADO 3.2.9**

[formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]

Solicitante: .....

Descripción general del producto: .....

Información presentada por el solicitante: .....

El presente SEE puede utilizarse en cualquier tipo de vehículo con las restricciones siguientes: .....

Condiciones de instalación, en su caso: .....

Confirmamos que el producto arriba descrito no está relacionado con funciones relativas a la inmunidad con arreglo al Reglamento nº 10. No se requiere ningún ensayo referente a la inmunidad conforme a dicho Reglamento.

Servicio técnico responsable de la evaluación: .....

Lugar: .....

Fecha: .....

Firma: .....

\_\_\_\_\_

## ANEXO 4

**Método de medición de la radiación electromagnética de banda ancha de los vehículos**

## 1. GENERALIDADES

1.1. El método de ensayo descrito en el presente anexo solo se aplicará a los vehículos.

## 1.2. Método de ensayo

La finalidad del ensayo será medir la radiación electromagnética de banda ancha emitida por los sistemas eléctricos o electrónicos instalados en el vehículo (por ejemplo, sistemas de encendido o motores eléctricos).

Salvo que se indique lo contrario en el presente anexo, el ensayo se llevará a cabo con arreglo a lo dispuesto en la norma CISPR 12 (modificación 1, 5ª edición, 2005).

## 2. ESTADO DEL VEHÍCULO DURANTE LOS ENSAYOS

## 2.1. Motor

El motor estará en funcionamiento con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.3.2 de la norma CISPR 12 (modificación 1, 5ª edición, 2005).

## 2.2. Otros sistemas del vehículo

Todo el equipo que pueda generar radiaciones electromagnéticas de banda ancha y que el conductor o pasajero puedan tener permanentemente conectado deberá estar en funcionamiento al máximo de carga, por ejemplo, motores de limpiaparabrisas o ventiladores. Quedan excluidos los motores de la bocina y de las ventanillas eléctricas porque no se usan de forma continua.

## 3. LUGAR DE MEDICIÓN

3.1. Como alternativa a las exigencias de la norma CISPR 12 (modificación 1, 5ª edición, 2005), en el caso de los vehículos de categoría L la superficie de ensayo podrá ser cualquier lugar que cumpla las condiciones representadas en la figura 1 del apéndice del presente anexo. En este caso, el equipo de medición estará fuera de la parte que se muestra en las figuras 1 y 2 del apéndice 1 del presente anexo.

3.2. El ensayo podrá realizarse en instalaciones cerradas si se puede demostrar que existe una correlación entre los resultados obtenidos en dichas instalaciones y los obtenidos en una zona exterior. No es necesario que las instalaciones cerradas reúnan los requisitos relativos a las dimensiones de la zona exterior, salvo en lo que respecta a la distancia existente entre el vehículo y la antena y a la altura de esta.

## 4. REQUISITOS DE ENSAYO

4.1. Los límites se aplicarán en toda la gama de frecuencias que va desde los 30 hasta los 1 000 MHz para las mediciones llevadas a cabo dentro de una cámara semianecoica o en una zona de ensayos exterior.

4.2. Las mediciones podrán realizarse tanto con detectores de cuasicresta como con detectores de cresta. Los límites indicados en los apartados 6.2 y 6.5 del presente Reglamento corresponden a detectores de cuasicresta. Si se utilizan detectores de cresta, se aplicará un factor de corrección de 20 dB, tal como se define en la norma CISPR 12 (modificación 1, 5ª edición, 2005).

## 4.3. Mediciones

El servicio técnico llevará a cabo el ensayo a los intervalos especificados en la norma CISPR 12 (modificación 1, 5ª edición, 2005) en toda la gama de frecuencias comprendidas entre los 30 hasta los 1 000 MHz.

Como alternativa, si el fabricante facilita datos de medición de toda la banda de frecuencias procedentes de un laboratorio de ensayos con la acreditación de las partes pertinentes de la norma ISO 17025 (1ª edición, 1999) y reconocido por el organismo competente en materia de homologación, el servicio técnico podrá dividir la gama de frecuencias en 14 bandas de frecuencias (30-34, 34-45, 45-60, 60-80, 80-100, 100-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850, 850-1 000 MHz) y realizar ensayos en las 14 frecuencias que arrojan los niveles más altos de emisiones dentro de cada banda para confirmar que el vehículo cumple los requisitos del presente anexo.

En caso de que se sobrepase el límite durante el ensayo, se comprobará si ello se debe al vehículo y no a la radiación de fondo.

#### 4.4. Lecturas

El valor máximo de las lecturas en relación con el límite (polarización horizontal y vertical, emplazamiento de la antena en los lados izquierdo y derecho del vehículo) en cada una de las 14 bandas de frecuencias se considerará la lectura característica en la frecuencia en la que se hayan hecho las mediciones.

---

## Apéndice

Figura 1

Superficie horizontal despejada, libre de reflexiones electromagnéticas  
Delimitación de la superficie definida por una elipse

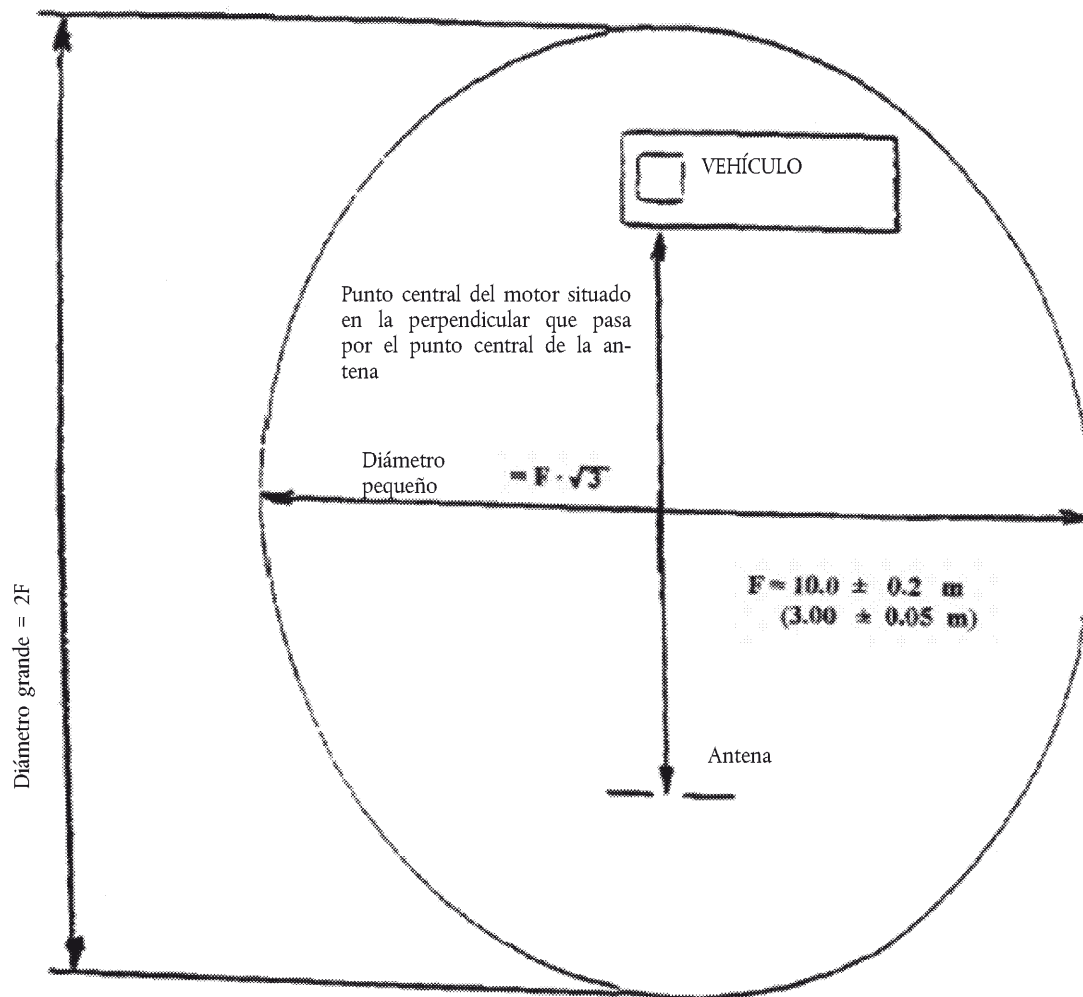
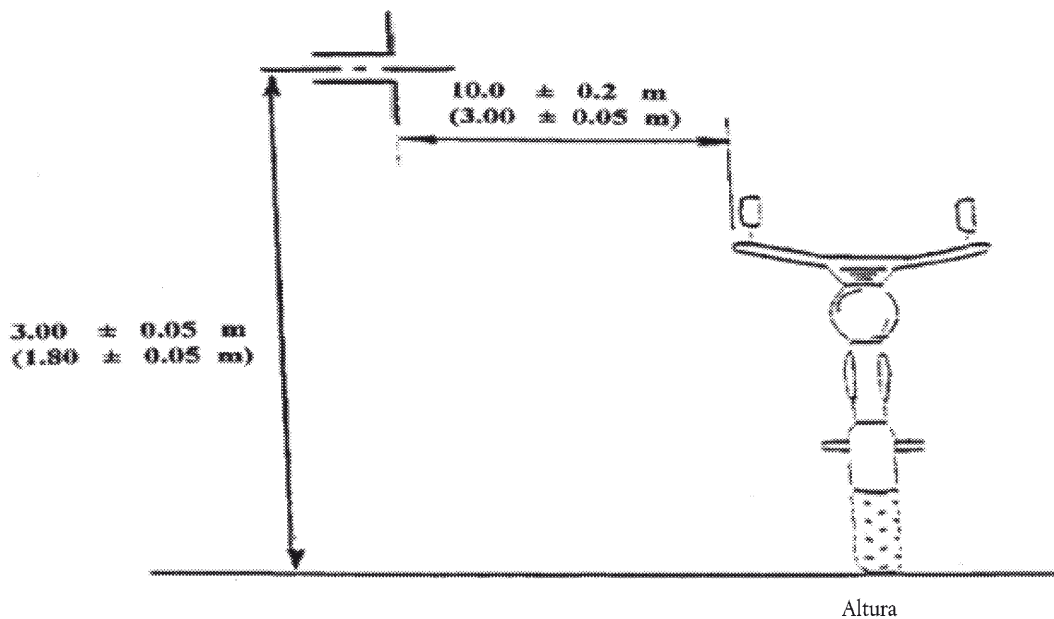
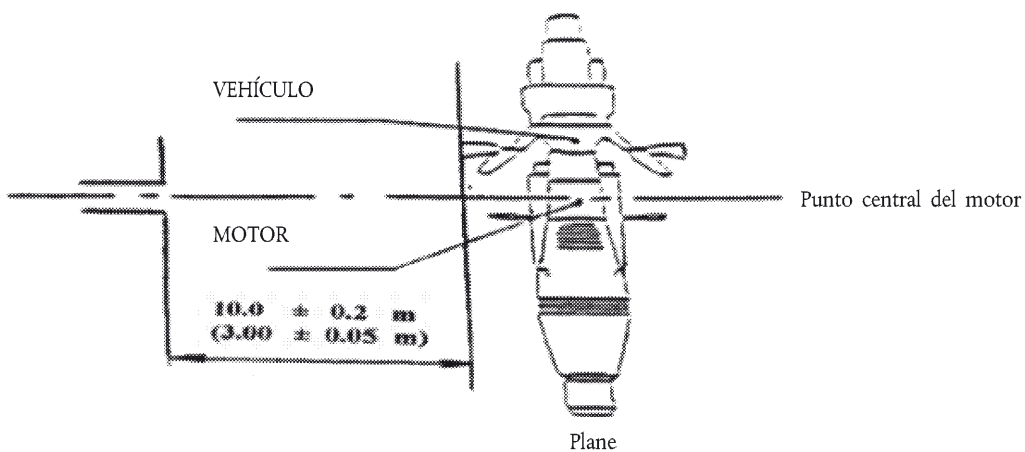


Figura 2

Posición de la antena respecto al vehículo



Antena dipolo en posición de medición de los componentes verticales de la radiación



Antena dipolo en posición de medición de los componentes horizontales de la radiación

## ANEXO 5

**Método de medición de la radiación electromagnética de banda estrecha de los vehículos**

## 1. GENERALIDADES

1.1. El método de ensayo descrito en el presente anexo solo se aplicará a los vehículos.

## 1.2. Método de ensayo

El ensayo tiene por objeto medir la radiación electromagnética de banda estrecha emitida por sistemas de microprocesador u otra fuente de banda estrecha.

Salvo que se indique lo contrario en el presente anexo, el ensayo se llevará a cabo con arreglo a lo dispuesto en las normas CISPR 12 (modificación 1, 5ª edición, 2005) o CISPR 25 (2ª edición, 2002).

1.3. Como fase inicial, se medirán los niveles de emisiones en la banda de frecuencia modulada (FM) (de 76 a 108 MHz) con un detector de valor medio en la antena emisora de radio del vehículo. Si no se sobrepasa el nivel indicado en el apartado 6.3.2.4 del presente Reglamento, se considerará que el vehículo cumple los requisitos del presente anexo respecto a dicha banda de frecuencias y no se realizará el ensayo completo.

1.4. Como alternativa en el caso de los vehículos de la categoría L, el lugar de medición podrá elegirse con arreglo a lo dispuesto en el anexo 4, apartados 3.1 y 3.2.

## 2. ESTADO DEL VEHÍCULO DURANTE LOS ENSAYOS

2.1. El interruptor de encendido estará conectado. El motor no estará en marcha.

2.2. Los sistemas electrónicos del vehículo se hallarán en estado normal de funcionamiento con el vehículo parado.

2.3. Todo el equipo que el conductor o pasajero puedan tener permanentemente conectado con osciladores internos > 9 kHz o señales repetitivas deberá hallarse funcionando con normalidad.

## 3. REQUISITOS DE ENSAYO

3.1. Los límites se aplicarán en toda la gama de frecuencias que va desde los 30 hasta los 1 000 MHz para las mediciones llevadas a cabo dentro de una cámara semianecoica o en una zona de ensayos exterior.

3.2. Las mediciones se llevarán a cabo con un detector de valor medio.

## 3.3. Mediciones

El servicio técnico llevará a cabo el ensayo a los intervalos especificados en la norma CISPR 12 (modificación 1, 5ª edición, 2005) en toda la gama de frecuencias comprendidas entre los 30 hasta los 1 000 MHz.

Como alternativa, si el fabricante facilita datos de medición de toda la banda de frecuencias procedentes de un laboratorio de ensayos con la acreditación de las partes pertinentes de la norma ISO 17025 (1ª edición, 1999) y reconocido por el organismo competente en materia de homologación, el servicio técnico podrá dividir la gama de frecuencias en 14 bandas de frecuencias (30-34, 34-45, 45-60, 60-80, 80-100, 100-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850, 850-1 000 MHz) y realizar ensayos en las 14 frecuencias que arrojan los niveles más altos de emisiones dentro de cada banda para confirmar que el vehículo cumple los requisitos del presente anexo.

En caso de que se sobrepase el límite durante el ensayo, se comprobará si ello se debe al vehículo y no a la radiación de fondo, incluyendo toda radiación de banda ancha procedente de cualquier SEE.

## 3.4. Lecturas

El valor máximo de las lecturas en relación con el límite (polarización horizontal y vertical, emplazamiento de la antena en los lados izquierdo y derecho del vehículo) en cada una de las 14 bandas de frecuencias se considerará la lectura característica en la frecuencia en la que se hayan hecho las mediciones.

## ANEXO 6

**Método de ensayo de la inmunidad electromagnética de los vehículos**

## 1. GENERALIDADES

1.1. El método de ensayo descrito en el presente anexo solo se aplicará a los vehículos.

## 1.2. Método de ensayo

La finalidad de este ensayo es demostrar la inmunidad de los sistemas electrónicos del vehículo. El vehículo se someterá a campos electromagnéticos conforme a lo dispuesto en el presente anexo. Durante los ensayos se controlará el vehículo.

Salvo que se indique lo contrario en el presente anexo, el ensayo se llevará a cabo con arreglo a lo dispuesto en la norma ISO 11451-2, 3ª edición, 2005.

## 1.3. Métodos de ensayo alternativos

Como alternativa, el ensayo se podrá realizar en una zona de ensayos exterior para todos los vehículos. Las instalaciones de ensayo deberán cumplir los requisitos jurídicos (nacionales) sobre emisión de campos electromagnéticos.

Si un vehículo tiene una longitud superior a 12 m y/o una anchura superior a 2,60 m y/o una altura superior a 4,00 m, se puede utilizar el método de inyección de corriente (BCI) con arreglo a la norma ISO 11451-4 (1ª edición, 1995) en la gama de frecuencias que comprendida entre los 20 y los 2 000 MHz con los niveles definidos en el apartado 6.7.2.1 del presente Reglamento.

## 2. ESTADO DEL VEHÍCULO DURANTE LOS ENSAYOS

2.1. El vehículo no llevará más carga que el equipo de ensayo necesario.

2.1.1. En general, el motor hará girar las ruedas motrices a una velocidad constante de 50 km/h si no hay razones técnicas debidas al vehículo para definir una condición distinta. En el caso de los vehículos de las categorías L<sub>1</sub> y L<sub>2</sub>, la velocidad constante debe ser normalmente de 25 km/h. El vehículo se colocará en un banco dinamométrico cargado como sea conveniente o, si no se dispone de banco dinamométrico, se apoyará en soportes de eje aislados y situados a una distancia mínima del suelo. En su caso, se podrán desconectar los ejes de transmisión, las correas o las cadenas (por ejemplo en los camiones y los vehículos de dos y tres ruedas).

## 2.1.2. Condiciones básicas del vehículo

En este punto se definen las condiciones mínimas de ensayo (en la medida en que puedan aplicarse) y los criterios de no conformidad para los ensayos de inmunidad del vehículo. Otros sistemas del vehículo que puedan afectar a funciones relacionadas con la inmunidad deben someterse a los ensayos que se acuerden entre el fabricante y el servicio técnico.

Condiciones de ensayo del vehículo, «ciclo de 50 km/h»	Criterios de no conformidad
Velocidad del vehículo 50 km/h (25 km/h para los vehículos L <sub>1</sub> y L <sub>2</sub> ) $\pm$ 20 % (rodillos accionados por el vehículo). Si el vehículo está equipado con un sistema de control de la velocidad ( <i>cruise control</i> ), deberá estar funcionando.	Variación de la velocidad superior a $\pm$ 10 % de la velocidad nominal. Si la caja de cambios es automática: cambio de la relación de transmisión que genere una variación de velocidad superior a $\pm$ 10 % de la velocidad nominal.
Luces de cruce ENCENDIDAS (modo manual)	Alumbrado APAGADO
Limpiaparabrisas delantero EN FUNCIONAMIENTO (modo manual) a velocidad máxima.	Parada total del limpiaparabrisas delantero.
Indicador de dirección del lado del conductor EN FUNCIONAMIENTO.	Cambio de frecuencia (inferior a 0,75 Hz o superior a 2,25 Hz). Cambio en el ciclo de servicio (inferior al 25 % o superior al 75 %).
Suspensión regulable en posición normal.	Variaciones significativas inesperadas.
Asiento del conductor y volante en posición intermedia.	Variaciones inesperadas superiores al 10 % del recorrido total.
Alarma sin conectar	Activación inesperada de la alarma
Bocina APAGADA	Activación inesperada de la bocina
Colchón de aire ( <i>airbag</i> ) y sistemas de retención de seguridad operativos; si hay colchón de aire para el pasajero, deberá estar inactivado.	Activación inesperada
Puertas automáticas cerradas	Apertura inesperada
Palanca de los frenos de ralentización regulable en posición normal	Activación inesperada

Condiciones de ensayo del vehículo para el «ciclo de frenado»	Criterios de no conformidad
Deberán definirse en el plan de ensayo del ciclo de frenado. Deberá incluir el funcionamiento del pedal de freno (excepto que existan razones técnicas para no hacerlo) pero no necesariamente la operación del sistema antibloqueo del freno.	Luces de frenado inactivadas durante el ciclo. Piloto de aviso de los frenos ENCENDIDO con pérdida de función. Activación inesperada.

2.1.3. Todo el equipo que el conductor o pasajero puedan tener permanentemente conectado deberá hallarse funcionando con normalidad.

2.1.4. Todos los demás sistemas que puedan afectar al control directo del vehículo deberán hallarse funcionando con normalidad.

2.2. Si hay sistemas eléctricos o electrónicos que formen parte integrante del control directo del vehículo y no funcionen en las condiciones descritas en el punto 4.1, el fabricante podrá facilitar al servicio técnico un informe o pruebas adicionales a fin de demostrar que el sistema eléctrico o electrónico cumple los requisitos del presente Reglamento. Dichas pruebas deberán incluirse en la documentación de homologación de tipo.

2.3. Al observar el vehículo solo podrá utilizarse equipo que no cause interferencias. Deberá observarse la parte exterior del vehículo y el compartimento de pasajeros a fin de comprobar si se cumplen los requisitos del presente anexo (por ejemplo, empleando una o varias cámaras de vídeo, un micrófono, etc.).

### 3. PUNTO DE REFERENCIA

3.1. A los efectos del presente anexo, el punto de referencia es aquel punto en que se establece la intensidad de campo; se define del siguiente modo:

3.2. Para los vehículos de las categorías M, N y O, conforme a la norma ISO 11451-2, 3ª edición, 2005.

3.3. Para los vehículos de la categoría L:

3.3.1. horizontalmente, como mínimo a 2 m del centro de fase de la antena o, verticalmente, como mínimo a 1 m de los elementos radiantes del sistemas de línea de transmisión (SLT);

3.3.2. en la línea mediana del vehículo (plano de simetría longitudinal);

3.3.3. a una altura de  $1,0 \pm 0,05$  m por encima del plano en que se halle el vehículo o de  $2,0 \pm 0,05$  m si la altura mínima del techo de cualquier vehículo de la misma gama es superior a 3,0 m,

3.3.4. bien a  $1,0 \pm 0,2$  m detrás del eje vertical del eje vertical de la rueda delantera del vehículo (punto C de la figura 1 del apéndice 1 del presente anexo) en el caso de los vehículos de tres ruedas,

bien a  $0,2 \pm 0,2$  m detrás del eje vertical del eje vertical de la rueda delantera del vehículo (punto D de la figura 2 del apéndice 1 del presente anexo) en el caso de los vehículos de dos ruedas.

3.3.5. Si se decide someter a radiación la parte trasera del vehículo, el punto de referencia se establecerá como se indica en los puntos 3.3.1 a 3.3.4. Acto seguido, se colocará el vehículo con la parte delantera en sentido contrario a la antena, como si hubiera dado un giro de  $180^\circ$  en el plano horizontal sobre su centro, de manera que la distancia de la antena a la parte más cercana de la superficie exterior del vehículo no varíe (como se ilustra en la figura 3 del apéndice 1 del presente anexo).

### 4. REQUISITOS DE ENSAYO

4.1. Gama de frecuencias, duración de los ensayos y polarización

El vehículo se someterá a radiaciones electromagnéticas en la gama de frecuencias comprendida entre 20 y 2 000 MHz en polarización vertical.

La modulación de la señal de ensayo será:

a) AM (modulación de amplitud), con una modulación de 1 kHz y un coeficiente de modulación del 80 % en la gama de frecuencias de 20-800 MHz, y

b) PM (modulación por impulsos), t en 577  $\mu$ s, período 4 600  $\mu$ s en la gama de frecuencias de 800-2 000 MHz,

si no se acuerda lo contrario entre el servicio técnico y el fabricante del vehículo.

Las dimensiones de los pasos de frecuencia y la duración de los ensayos se elegirán con arreglo a la norma ISO 11451-1, 3ª edición, 2005.

- 4.1.1. El servicio técnico llevará a cabo el ensayo a los intervalos especificados en la norma ISO 11451-1, 3ª edición, 2005, en toda la gama de frecuencias de 20-2 000 MHz.

Como alternativa, si el fabricante facilita datos de medición de toda la banda de frecuencias procedentes de un laboratorio de ensayo con la acreditación de las partes pertinentes de la norma ISO 17025 (1ª edición, 1999) y reconocido por el organismo competente en materia de homologación, el servicio técnico podrá optar por seleccionar un número reducido de frecuencias únicas de la gama (por ejemplo, 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1 300 y 1 800 MHz) para confirmar que el vehículo cumple los requisitos del presente anexo.

Si un vehículo no supera el ensayo definido en el presente anexo, se comprobará que las condiciones de ensayo han sido las correctas y no se han generado campos incontrolados.

## 5. GENERACIÓN DE LA INTENSIDAD DE CAMPO REQUERIDA

### 5.1. Método de ensayo

- 5.1.1. Para establecer las condiciones de campo requeridas para el ensayo, se aplicará el método de sustitución con arreglo a la norma ISO 11451-1, 3ª edición, 2005.

#### 5.1.2. Calibrado

Para los SLT se utilizará una sonda de campo en el punto de referencia de la instalación.

Para las antenas se utilizarán cuatro sondas de campo en la línea de referencia de la instalación.

#### 5.1.3. Fase de ensayo

El vehículo estará colocado de forma que la línea central del vehículo se sitúe en el punto o línea de referencia de la instalación. En general, el vehículo se hallará enfrente de una antena fija. No obstante, si la mayoría de unidades de control electrónico y los juegos de cables correspondientes están en la parte trasera del vehículo, el ensayo se realizará, por regla general, sin que el vehículo mire a la antena. En el caso de los vehículos largos (es decir, salvo los vehículos de las categorías L, M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub>), que tienen la mayoría de unidades de control electrónico y los juegos de cables correspondientes hacia la parte media del vehículo, podrá establecerse un punto de referencia en la superficie del lado derecho del vehículo o en la del lado izquierdo del mismo. Ese punto de referencia se hallará en el centro de una línea longitudinal lateral del vehículo o en un punto de esa línea elegido por el fabricante de acuerdo con la autoridad competente una vez considerada la distribución de los sistemas electrónicos y la disposición de los juegos de cables.

Este ensayo solo se llevará a cabo si la construcción física de la cámara lo permite. Deberá apuntarse en el informe de ensayo la situación de la antena.

## Apéndice

Figura 1

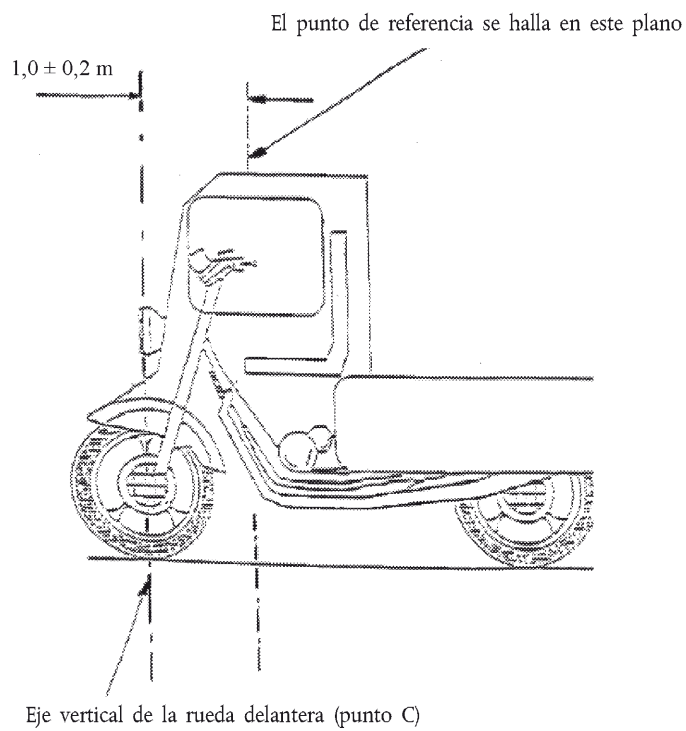


Figura 2

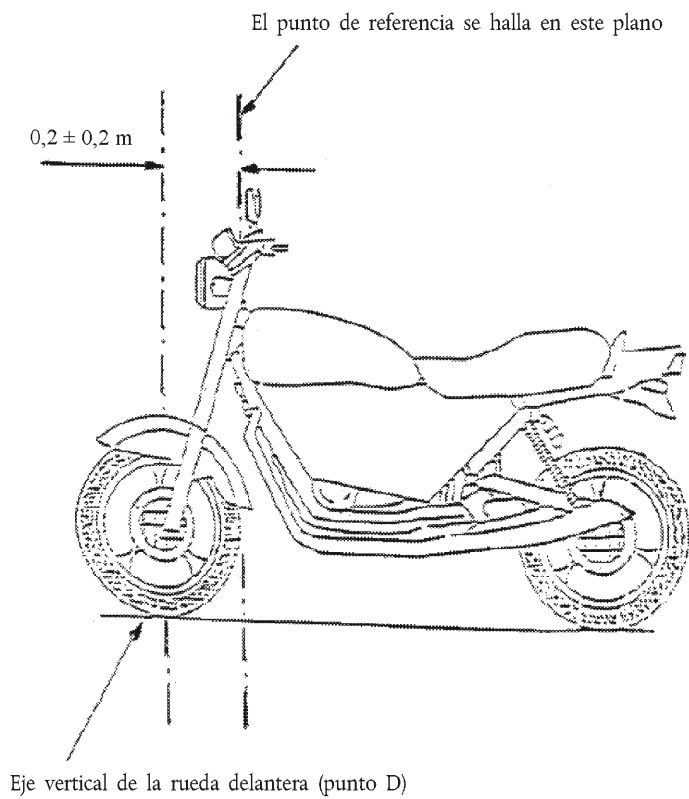
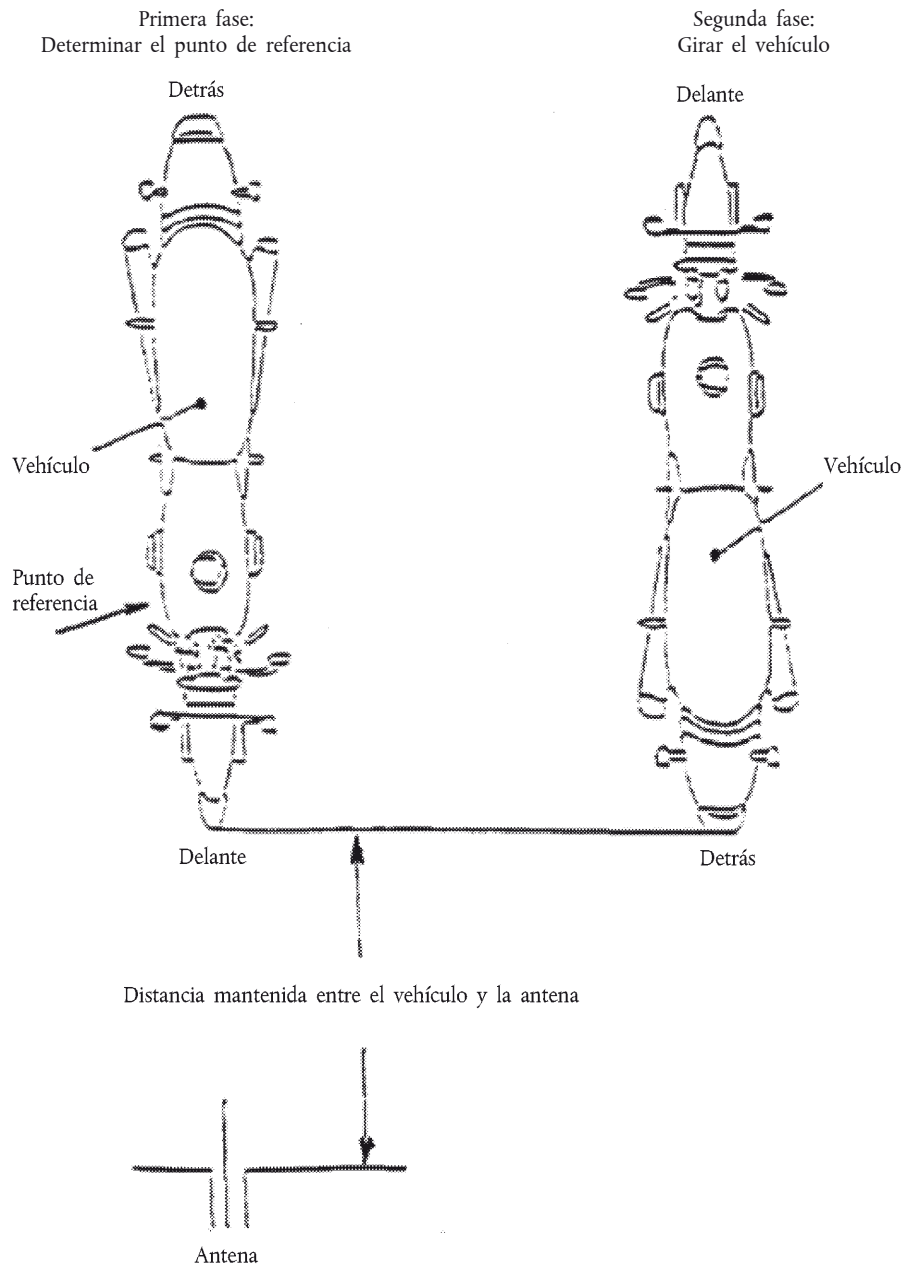


Figura 3



## ANEXO 7

**Método de medición de la radiación electromagnética de banda ancha de los subconjuntos eléctricos o electrónicos**

## 1. GENERALIDADES

1.1. El método de ensayo indicado en el presente anexo podrá aplicarse a los SEE, que luego se podrán instalar en vehículos que cumplan lo dispuesto en el anexo 4.

## 1.2. Método de ensayo

La finalidad del ensayo será medir la radiación electromagnética de banda ancha emitida por SEE (por ejemplo, sistemas de encendido, motor eléctrico, etc.).

Salvo que se indique lo contrario en el presente anexo, el ensayo se llevará a cabo con arreglo a lo dispuesto en la norma CISPR 25 (2ª edición, 2002).

## 2. ESTADO DEL SEE DURANTE LOS ENSAYOS

2.1. El SEE se hallará en su estado de funcionamiento normal, preferentemente al máximo de carga.

## 3. PREPARACIÓN DEL ENSAYO

3.1. El ensayo se realizará con arreglo a la norma CISPR 25 (2ª edición, 2002), apartado 6.4, método ALSE.

## 3.2. Lugar alternativo de medida

Como alternativa a la cámara blindada revestida de material absorbente (ALSE), se podrá utilizar una zona de ensayos a campo abierto (OATS) que cumpla los requisitos de la norma CISPR 16-1 (2ª edición, 2002) (véase el apéndice del presente anexo).

## 3.3. Ambiente

A fin de garantizar que no haya ruidos o señales extraños que, por su nivel, puedan afectar materialmente a las mediciones, se medirá la radiación ambiental antes o después de realizar el ensayo propiamente dicho. Al efectuar esta medición, el nivel de ruidos o señales extraños deberá estar como mínimo 6 dB por debajo de los límites de interferencia indicados en el apartado 6.5.2.1 del presente Reglamento, excepto en el caso de las emisiones ambientales de banda estrecha voluntarias.

## 4. REQUISITOS DE ENSAYO

4.1. Los límites se aplicarán en toda la gama de frecuencias que va desde los 30 hasta los 1 000 MHz para las mediciones llevadas a cabo dentro de una cámara semianecoica o en una zona de ensayos exterior.

4.2. Las mediciones podrán realizarse tanto con detectores de cuasicresta como con detectores de cresta. Los límites indicados en los apartados 6.2 y 6.5 del presente Reglamento corresponden a detectores de cuasicresta. Si se utilizan detectores de cresta, se aplicará un factor de corrección de 20 dB, tal como se define en la norma CISPR 12 (5ª edición, 2001).

## 4.3. Mediciones

El servicio técnico llevará a cabo el ensayo a los intervalos especificados en la norma CISPR 25 (2ª edición, 2002) en toda la gama de frecuencias que va desde los 30 hasta los 1 000 MHz.

Como alternativa, si el fabricante facilita datos de medición de toda la banda de frecuencias procedentes de un laboratorio de ensayos con la acreditación de las partes pertinentes de la norma ISO 17025 (1ª edición, 1999) y reconocido por el organismo competente en materia de homologación, el servicio técnico podrá dividir la gama de frecuencias en 13 bandas de frecuencias (30-50, 50-75, 75-100, 100-130, 130-165, 165-200, 200-250, 250-320, 320-400, 400-520, 520-660, 660-820, 820-1 000 MHz) y realizar ensayos en las 13 frecuencias que arrojan los niveles más altos de emisiones dentro de cada banda para confirmar que el SEE cumple los requisitos del presente anexo.

En caso de que se sobrepase el límite durante el ensayo, se comprobará si ello se debe al SEE y no a la radiación de fondo.

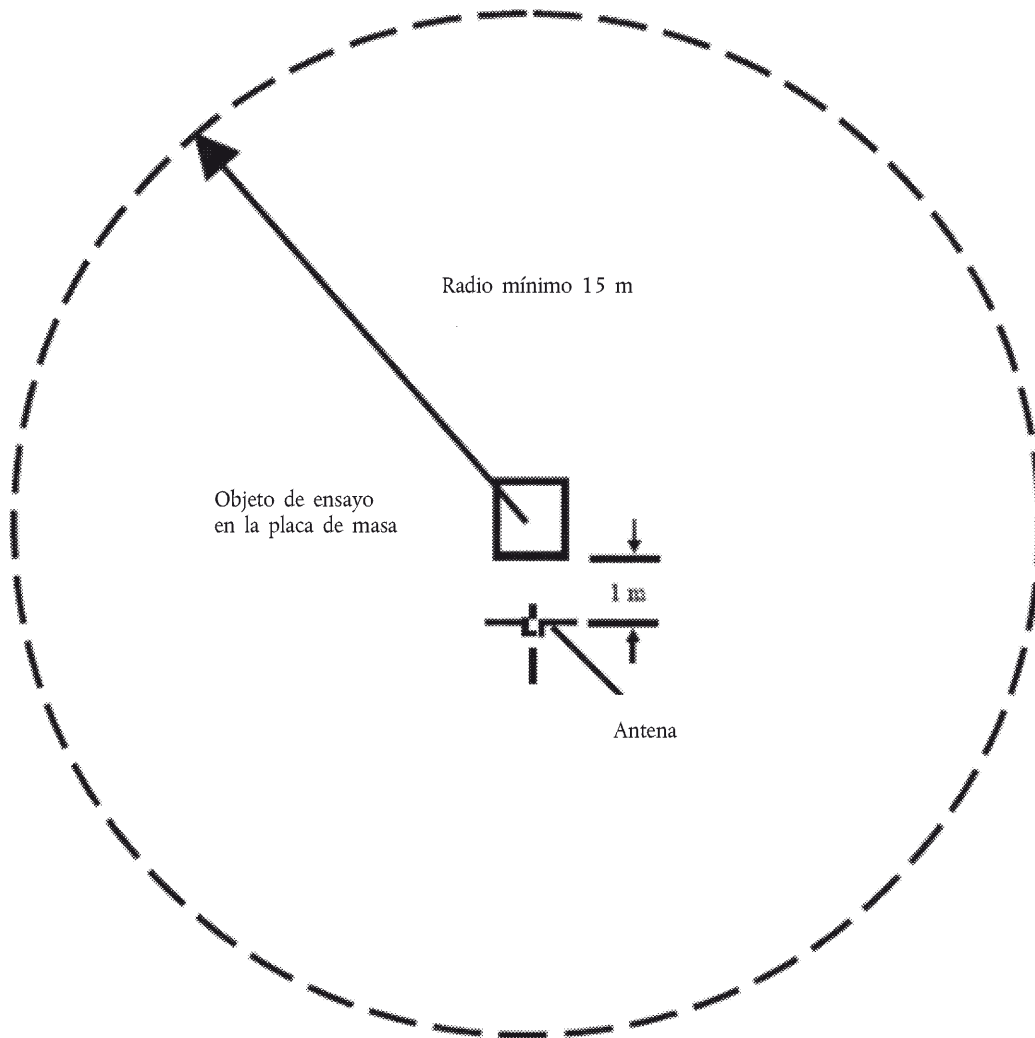
## 4.4. Lecturas

El valor máximo de las lecturas en relación con el límite (polarización horizontal y vertical) en cada una de las 13 bandas de frecuencias se considerará la lectura característica en la frecuencia en la que se hayan hecho las mediciones.

## Apéndice

Figura 1

Zona de ensayos a campo abierto: límite de la zona de ensayos de subconjuntos eléctricos o electrónicos  
Espacio despejado sin ninguna superficie de reflexión electromagnética



## ANEXO 8

**Método de medición de la radiación electromagnética de banda estrecha de los subconjuntos eléctricos o electrónicos**

## 1. GENERALIDADES

- 1.1. El método de ensayo indicado en el presente anexo podrá aplicarse a los SEE, que luego se podrán instalar en vehículos que cumplan lo dispuesto en el anexo 4.
- 1.2. Método de ensayo

La finalidad del ensayo será medir las emisiones electromagnéticas de banda estrecha que pueden emanar de un sistema con microprocesador.

Salvo que se indique lo contrario en el presente anexo, el ensayo se llevará a cabo con arreglo a lo dispuesto en la norma CISPR 25 (2ª edición, 2002).

## 2. ESTADO DEL SEE DURANTE LOS ENSAYOS

El SEE se hallará en su estado de funcionamiento normal.

## 3. PREPARACIÓN DEL ENSAYO

- 3.1. El ensayo se realizará con arreglo a la norma CISPR 25 (2ª edición, 2002), apartado 6.4, método ALSE.
- 3.2. Lugar alternativo de medida

Como alternativa a la cámara blindada revestida de material absorbente (ALSE), se podrá utilizar una zona de ensayos a campo abierto (OATS) que cumpla los requisitos de CISPR 16-1 (2ª edición, 2002) (véase el apéndice del anexo 7).

## 3.3. Ambiente

A fin de garantizar que no haya ruidos o señales extraños que, por su nivel, puedan afectar materialmente a las mediciones, se medirá la radiación ambiental antes o después de realizar el ensayo propiamente dicho. Al efectuar esta medición, el nivel de ruidos o señales extraños deberá estar como mínimo 6 dB por debajo de los límites de interferencia indicados en el apartado 6.5.2.1 del presente Reglamento, excepto en el caso de las emisiones ambientales de banda estrecha voluntarias.

## 4. REQUISITOS DE ENSAYO

- 4.1. Los límites se aplicarán en toda la gama de frecuencias que va desde los 30 hasta los 1 000 MHz para las mediciones llevadas a cabo dentro de cámaras semianecoicas o en zonas de ensayos exteriores.
- 4.2. Las mediciones se llevarán a cabo con un detector de valor medio.
- 4.3. Mediciones

El servicio técnico llevará a cabo el ensayo a los intervalos especificados en la norma CISPR 12 (5ª edición, 2001) en toda la gama de frecuencias que va desde los 30 hasta los 1 000 MHz.

Como alternativa, si el fabricante facilita datos de medición de toda la banda de frecuencias procedentes de un laboratorio de ensayos con la acreditación de las partes pertinentes de la norma ISO 17025 (1ª edición, 1999) y reconocido por el organismo competente en materia de homologación, el servicio técnico podrá dividir la gama de frecuencias en 13 bandas de frecuencias (30-50, 50-75, 75-100, 100-130, 130-165, 165-200, 200-250, 250-320, 320-400, 400-520, 520-660, 660-820, 820-1 000 MHz) y realizar ensayos en las 13 frecuencias que arrojan los niveles más altos de emisiones dentro de cada banda para confirmar que el SEE cumple los requisitos del presente anexo. En caso de que se sobrepase el límite durante el ensayo, se comprobará si ello se debe al SEE y no a la radiación de fondo, incluyendo toda radiación de banda ancha procedente de cualquier SEE.

## 4.4. Lecturas

El valor máximo de las lecturas en relación con el límite (polarización horizontal y vertical) en cada una de las 13 bandas de frecuencias se considerará la lectura característica en la frecuencia en la que se hayan hecho las mediciones.

## ANEXO 9

**Método o métodos de ensayo de la inmunidad electromagnética de los subconjuntos eléctricos o electrónicos**

## 1. GENERALIDADES

- 1.1. El método o métodos de ensayo indicados en el presente anexo se aplicarán a los SEE.
- 1.2. Métodos de ensayo
- 1.2.1. Los SEE cumplirán los requisitos de cualquier combinación de los siguientes métodos de ensayo, a elección del fabricante, si se abarca toda la gama de frecuencias indicada en el punto 3.1 del presente anexo:
  - a) ensayo de cámara absorbente conforme a la norma ISO 11452-2, 2ª edición, 2004;
  - b) ensayo de célula TEM conforme a la norma ISO 11452-3, 3ª edición, 2001;
  - c) ensayo de inyección de corriente (BCI) según la norma ISO 11452-4, 3ª edición, 2005;
  - d) ensayo de línea TEM de placas conforme a la norma ISO 11452-5, 2ª edición, 2002;
  - e) ensayo de línea TEM con placas de 800 mm con arreglo al punto 5 del presente anexo.

(La gama de frecuencias y las condiciones generales de ensayo se basarán en la norma ISO 11452-1, 3ª edición, 2005).

## 2. ESTADO DEL SEE DURANTE LOS ENSAYOS

- 2.1. Las condiciones de ensayo cumplirán lo dispuesto en la norma ISO 11452-1, 3ª edición, 2005.
- 2.2. El SEE objeto del ensayo deberá estar conectado y recibirá estímulos para hallarse en condiciones normales de funcionamiento. Estará situado como se indica en este anexo, a menos que se indique lo contrario en un método de ensayo específico.
- 2.3. Cualquier aparato exterior necesario para el funcionamiento del SEE no estará instalado durante la fase de calibrado. Durante el calibrado, ningún aparato de este tipo estará situado a menos de 1 m del punto de referencia.
- 2.4. Para garantizar la obtención de resultados de medición reproducibles si se repiten los ensayos y las mediciones, el equipo generador de señales de ensayo y su disposición responderán a las mismas especificaciones que las utilizadas durante la fase de calibrado correspondiente.
- 2.5. Si el SEE está compuesto por varios elementos, la mejor manera de unirlos será mediante el juego de cables previsto para su utilización en el vehículo. Si no se dispone de dicho juego, la distancia entre la unidad de control electrónico y la REIL será la definida en la norma. Todos los cables del juego estarán acabados del modo más realista posible y, preferentemente, dispondrán de cargas e interruptores reales.

## 3. REQUISITOS GENERALES DE ENSAYO

## 3.1. Frecuencias de medida y duración de los ensayos

Las mediciones se efectuarán en la gama de frecuencias que va de 20 a 2 000 MHz con los escalones de frecuencia contemplados en la norma ISO 11452-1, 3ª edición, 2005.

La modulación de la señal de ensayo será:

- a) AM (modulación de amplitud), con una modulación de 1 kHz y un coeficiente de modulación del 80 % en la gama de frecuencias de 20-800 MHz;
  - b) PM (modulación por impulsos),  $t$  en 577  $\mu$ s, período 4 600  $\mu$ s en la gama de frecuencias de 800-2 000 MHz,
- si no se acuerda lo contrario entre el servicio técnico y el fabricante del SEE.

Las dimensiones de los escalones de frecuencia y la duración de los ensayos se elegirán con arreglo a la norma ISO 11452-1, 3ª edición, 2005.

## 3.2. El servicio técnico llevará a cabo el ensayo a los intervalos especificados en la norma ISO 11452-1, 3ª edición, 2005, en toda la gama de frecuencias de 20-2 000 MHz.

Como alternativa, si el fabricante facilita datos de medición de toda la banda de frecuencias procedentes de un laboratorio de ensayo con la acreditación de las partes pertinentes de la norma ISO 17025 (1ª edición, 1999) y reconocido por el organismo competente en materia de homologación, el servicio técnico podrá optar por seleccionar un número reducido de frecuencias únicas de la gama (por ejemplo, 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1 300 y 1 800 MHz) para confirmar que el SEE cumple los requisitos del presente anexo.

- 3.3. Si un SEE no supera los ensayos definidos en el presente anexo, se comprobará que las condiciones de ensayo han sido las correctas y no se han generado campos incontrolados.

#### 4. REQUISITOS DE ENSAYO ESPECÍFICOS

##### 4.1. Ensayo de cámara absorbente

###### 4.1.1. Método de ensayo

Con este método de ensayo se pueden comprobar los sistemas eléctricos o electrónicos de un vehículo exponiendo un SEE a la radiación electromagnética generada por una antena.

###### 4.1.2. Método de ensayo

Para crear las condiciones de campo, se aplicará el «método de sustitución» con arreglo a la norma ISO 11452-2, 2ª edición, 2004.

El ensayo se realizará con polarización vertical.

##### 4.2. Ensayo de célula TEM (véase el apéndice 2 del presente anexo)

###### 4.2.1. Método de ensayo

La célula TEM (modo electromagnético transversal) genera campos homogéneos entre el conductor interior (septum) y el armazón (placa de masa).

###### 4.2.2. Método de ensayo

El ensayo se realizará con arreglo a la norma ISO 11452-3, 3ª edición, 2001.

En función del SEE que deba ser sometido a ensayo, la autoridad encargada del mismo elegirá el método de máxima conexión entre el campo y el SEE o el conjunto de cables dentro de la célula TEM.

##### 4.3. Ensayo de inyección de corriente de masa

###### 4.3.1. Método de ensayo

Este modo de realizar el ensayo de inmunidad consiste en inducir directamente corrientes en un juego de cables utilizando una sonda de inyección de corriente.

###### 4.3.2. Método de ensayo

El ensayo se realizará en un banco de ensayos con arreglo a la norma ISO 11452-4, 3ª edición, 2005. Como alternativa, se podrá proceder al ensayo del SEE estando este instalado en el vehículo, con arreglo a la norma ISO 11451-4 (1ª edición, 1995) y con las características siguientes:

- a) la sonda de inyección deberá estar situada a 150 mm de distancia del SEE sometido a ensayo;
- b) El método de referencia se usará para calcular corrientes inyectadas a partir de la potencia de entrada;
- c) la gama de frecuencias del método está limitada por la especificación de la sonda de inyección.

##### 4.4. Ensayo de línea TEM con placas

###### 4.4.1. Método de ensayo

Este método de ensayo consiste en someter los juegos de cables que conectan los componentes de un SEE a campos de intensidad especificada.

###### 4.4.2. Método de ensayo

El ensayo se realizará con arreglo a la norma ISO 11452-5, 2ª edición, 2002.

##### 4.5. Ensayo de línea TEM con placas de 800 mm

###### 4.5.1. Método de ensayo

La línea TEM con placas consiste en dos placas metálicas paralelas con una separación de 800 mm entre sí. El equipo que se ensaye se colocará en el centro del espacio existente entre las placas y se someterá a un campo electromagnético (véase el apéndice 1 del presente anexo).

Con este método se pueden comprobar sistemas electrónicos completos, incluidos los sensores e interruptores, así como la unidad de control y el juego de cables. Es adecuado para equipos cuya mayor dimensión sea inferior a un tercio de la separación de las placas.

#### 4.5.2. Método de ensayo

##### 4.5.2.1. Colocación de la línea TEM con placas

La línea TEM con placas se colocará en una zona protegida (para evitar las emisiones externas) a 2 m de distancia de las paredes y de cualquier recinto metálico a fin de evitar las reflexiones electromagnéticas. Podrá utilizarse material de absorción de ondas radioeléctricas con objeto de amortiguar dichas reflexiones. La línea TEM con placas se colocará en soportes no conductores a una distancia de 0,4 m como mínimo por encima del suelo.

##### 4.5.2.2. Calibrado de la línea TEM con placas

Se colocará una sonda de medida de la intensidad de campo en el tercio central de las dimensiones longitudinal, vertical y transversal del espacio existente entre las placas paralelas, sin que esté presente el sistema sometido a ensayo.

El equipo de medida correspondiente se hallará fuera de la zona protegida. En cada frecuencia de ensayo deseada, se aplicará a la línea TEM con placas un nivel de potencia suficiente para generar la intensidad de campo deseada en la antena. Ese nivel de potencia, o cualquier otro parámetro relacionado directamente con la potencia necesaria para generar el campo, se utilizará en los ensayos de homologación de tipo, a menos que haya modificaciones de las instalaciones o equipos que obliguen a repetir las operaciones.

##### 4.5.2.3. Instalación del SEE sometido a ensayo

La unidad principal de control se colocará en el tercio central de las dimensiones longitudinal, vertical y transversal del espacio existente entre las placas paralelas. El soporte de dicha unidad será de material no conductor.

##### 4.5.2.4. Juego de cables principal y cables sensores y de accionamiento

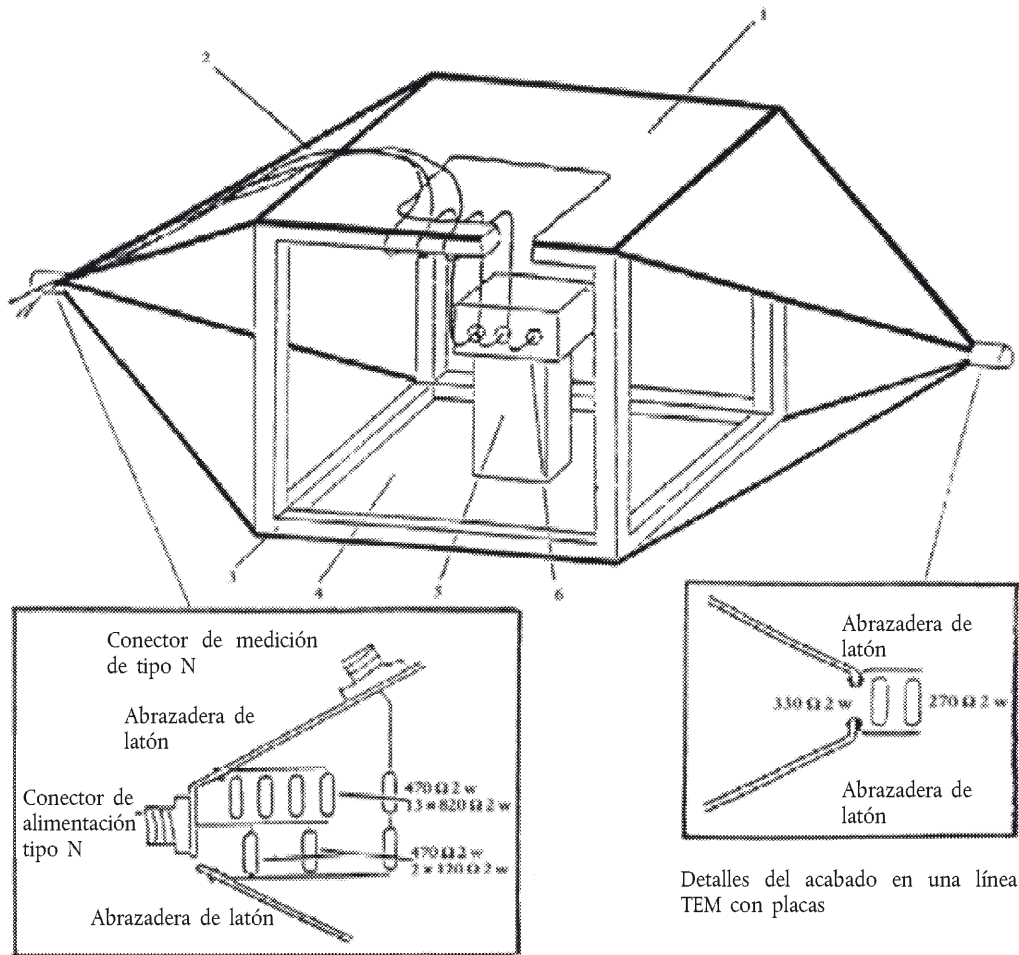
El juego principal de cables y todos los cables de sensores e interruptores se extenderán verticalmente desde la unidad de control hasta la placa de masa superior (lo que ayudará a aprovechar al máximo la conexión con el campo electromagnético). A continuación, seguirán por la cara inferior de la placa hasta uno de sus bordes libres por donde pasarán a la cara superior extendiéndose hasta las conexiones de la línea TEM con placas. A continuación, seguirán por la cara inferior de la placa hasta uno de sus bordes libres por donde pasarán a la cara superior extendiéndose hasta las conexiones de la línea TEM con placas. Acto seguido, los cables se llevarán hasta el equipo asociado, que estará situado en una zona que no se hallará bajo la influencia del campo electromagnético, como, por ejemplo, en el suelo de la zona protegida a una distancia longitudinal de 1 m de la línea TEM con placas.

---

## Apéndice 1

Figura 1

## Ensayo de línea TEM con placas de 800 mm

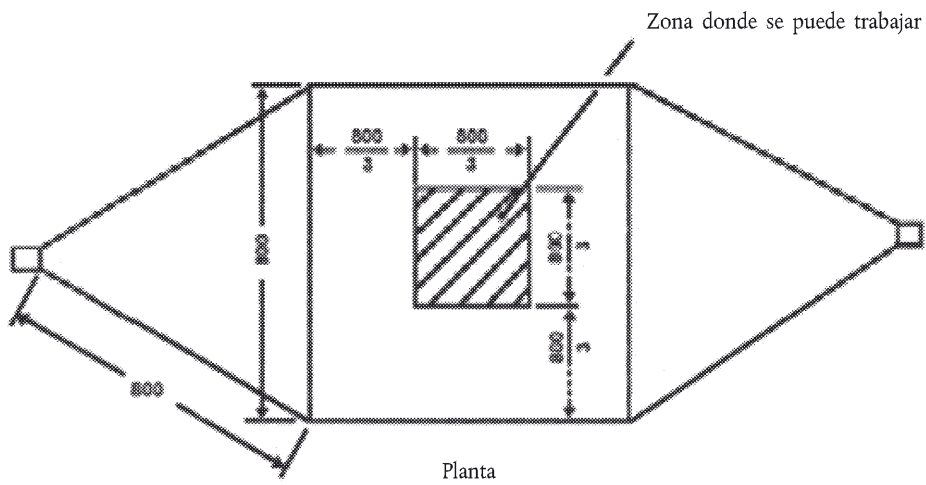
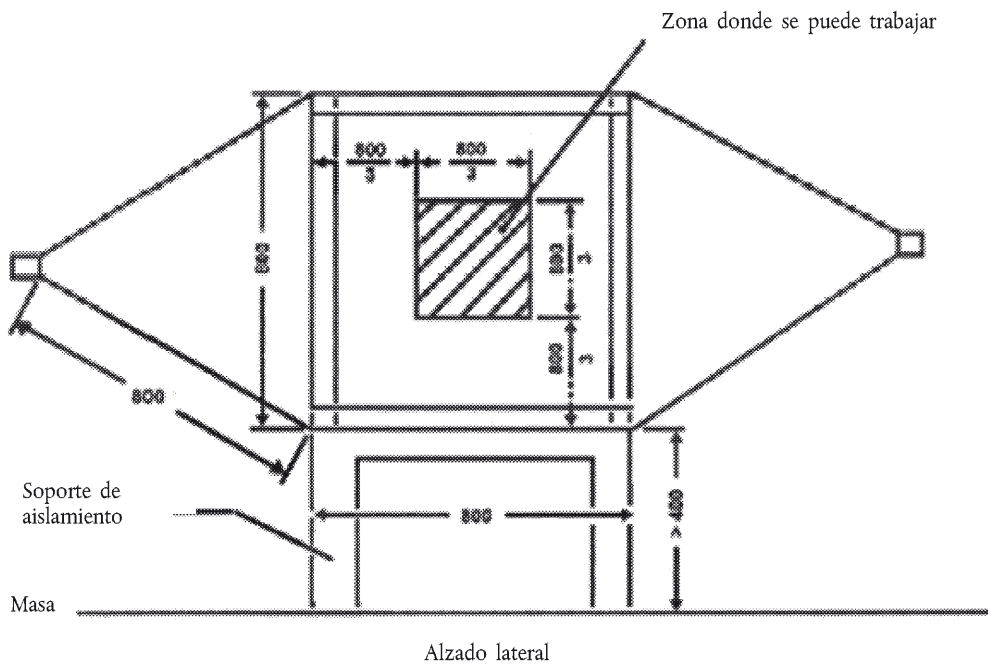


Detalles de la alimentación de la línea TEM con placas

- 1 = Placa de masa
- 2 = Juego principal de cables de los sensores/interruptores
- 3 = Armazón de madera
- 4 = Placa conductora
- 5 = Aislante
- 6 = Objeto de ensayo

Figura 2

Dimensiones de una línea TEM con placas de 800 mm



Todas las medidas son en milímetros

## Apéndice 2

**Dimensiones habituales de una célula TEM**

En el siguiente cuadro se dan las dimensiones necesarias para construir una célula con límites superiores de frecuencia especificados:

Frecuencia superior (MHz)	Factor de forma de la célula W:b	Factor de forma de la célula L/W	Separación de la placa b (cm)	Septum S (cm)
200	1,69	0,66	56	70
200	1,00	1	60	50

## ANEXO 10

**Método o métodos de ensayo de inmunidad de los subconjuntos eléctricos o electrónicos a los transitorios y de emisión de los mismos**

## 1. GENERALIDADES

Este método de ensayo debe garantizar la inmunidad de los SEE a los transitorios por conducción en la alimentación del vehículo y limitar los transitorios por conducción emitidos por los SEE en la alimentación del vehículo.

## 2. INMUNIDAD CONTRA LAS PERTURBACIONES POR CONDUCCIÓN A LO LARGO DE LAS LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN

Aplicar los impulsos de ensayo 1, 2a, 2b, 3a, 3b y 4 con arreglo a la norma internacional ISO 7637-2:2004 a las líneas de alimentación, así como a otras conexiones de los SEE que puedan estar conectadas de forma operativa a las líneas de alimentación.

## 3. EMISIÓN DE PERTURBACIONES POR CONDUCCIÓN A LO LARGO DE LAS LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN

Medición con arreglo a la norma internacional ISO 7637-2:2004 en las líneas de alimentación, así como en otras conexiones de los SEE que puedan estar conectadas de forma operativa a las líneas de alimentación.

---