



2026/1365

29.6.2026

Solo los textos originales de la CEPE/ONU surten efectos jurídicos con arreglo al Derecho internacional público. La situación y la fecha de entrada en vigor del presente Reglamento deben verificarse en la última versión del documento de situación de la CEPE TRANS/WP.29/343, disponible en: <https://unece.org/transport/road-transport/status-1958-agreement-and-annexed-regulations>.

**Reglamento n.º 166 de las Naciones Unidas. Disposiciones uniformes relativas a la homologación de los dispositivos y los vehículos de motor por lo que respecta a la percepción por el conductor de los usuarios vulnerables muy próximos a las partes delantera y laterales del vehículo [2026/1365]**

Incorpora todos los textos válidos hasta:

la serie 01 de enmiendas, con fecha de entrada en vigor: 12 de junio de 2025

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

ECE/TRANS/WP.29/2022/139

ECE/TRANS/WP.29/2024/98 (modificado por el punto 98 del informe ECE/TRANS/WP.29/1181)

ECE/TRANS/WP.29/2024/168

ÍNDICE

Reglamento

0. Introducción

1. Ámbito de aplicación

Parte I. Dispositivos de visión o detección delantera y lateral

2. Definiciones

3. Solicitud de homologación

4. Marcado

5. Homologación

6. Requisitos

7. Modificación del tipo de dispositivo de visión delantera y lateral, y extensión de la homologación

8. Conformidad de la producción

9. Sanciones por falta de conformidad de la producción

10. Cese definitivo de la producción

11. Nombres y direcciones de los servicios técnicos encargados de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo

Parte II. Instalación en el vehículo de un dispositivo de visión o detección delantera y lateral

12. Definiciones

13. Solicitud de homologación

14. Homologación

15. Requisitos

16. Requisitos para el sistema de cámaras de visión delantera y lateral

17. Requisitos relativos a los sistemas de detección

18. Modificaciones del tipo de vehículo y extensión de las homologaciones

19. Conformidad de la producción
20. Sanciones por falta de conformidad de la producción
21. Cese definitivo de la producción
22. Nombres y direcciones de los servicios técnicos encargados de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo

#### Anexos

- 1 Ficha de características para la homologación de tipo de un dispositivo de visión delantera y lateral
- 2 Ficha de características para la homologación de tipo de un vehículo en el que se vaya a instalar un dispositivo de visión o detección delantera y lateral
- 3 Notificación relativa a la concesión o a la denegación, la extensión o la retirada de la homologación o al cese definitivo de la producción de un tipo de dispositivo (unidad técnica independiente) de visión delantera y lateral
- 4 Notificación relativa a la concesión o a la denegación, la extensión o la retirada de la homologación o al cese definitivo de la producción de un tipo de vehículo con respecto a un dispositivo de visión o detección delantera y lateral
- Apéndice
- 5 Disposición de la marca de homologación de un dispositivo de visión delantera y lateral
- 6 Método de ensayo para la determinación de la reflectividad
- 7 Procedimiento para determinar el radio de curvatura «r» de la superficie reflectante de un retrovisor
- 8 Procedimiento para determinar el punto «H» y el ángulo real del torso en las plazas de asiento de los vehículos de motor
- Apéndice 1: Descripción del maniquí tridimensional con punto «H» (maniquí 3-D H)
- Apéndice 2: Sistema de referencia tridimensional
- Apéndice 3: Parámetros de referencia de las plazas de asiento
- 9 Métodos de ensayo relativos al campo de visión delantera y lateral de proximidad
- 10 Métodos de ajuste de la posición de los puntos oculares del conductor
- 11 Amplitud del ángulo muerto creado por el montante A o el retrovisor exterior de visión delantera y lateral
- 12 Métodos de ensayo relativos a los sistemas de detección
- 13 Necesidad del ensayo de impacto con péndulo
0. Introducción (para información)

El objetivo del presente Reglamento es establecer las disposiciones para que el conductor perciba mejor a los usuarios vulnerables de la vía pública que estén por delante y a los lados del vehículo antes de que este arranque. Mientras que el Reglamento n.º 46 de las Naciones Unidas establece las prescripciones sobre la visión indirecta de los vehículos de motor, el presente Reglamento se refiere a la visión o percepción del conductor de las partes delantera y laterales del vehículo antes de que este arranque. Por lo tanto, los dispositivos que cumplan lo dispuesto en el Reglamento n.º 46 de las Naciones Unidas pueden cumplir también algunos de los requisitos del presente Reglamento.

1. Ámbito de aplicación
- 1.1. El presente Reglamento se aplica a:
  - 1.1.1. La homologación de un dispositivo de visión delantera y lateral definido en la parte I destinado a ser instalado en vehículos de las categorías M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub> <sup>(1)</sup>.
  - 1.1.2. La homologación de dispositivos de visión o detección delantera y lateral definidos en la parte II destinados a ser instalados en vehículos de las categorías M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub>.

<sup>(1)</sup> Con arreglo a la definición que figura en la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, <https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions>.

- 1.1.3. A petición del fabricante, las Partes contratantes podrán conceder las homologaciones a las que se refiere la parte II a vehículos de otras categorías y a dispositivos destinados a ser instalados en tales vehículos.
- 1.1.4. El presente Reglamento no es aplicable a los sistemas destinados principalmente a facilitar las maniobras de estacionamiento del vehículo.
- 1.2. Los vehículos en los cuales la instalación de dispositivos de visión o detección delantera y lateral sea incompatible con su uso en carretera podrán quedar total o parcialmente excluidos del presente Reglamento, con supeditación a la decisión de la autoridad de homologación de tipo.
- 1.3. Si un vehículo contiene varios dispositivos, el fabricante indicará cuál es el dispositivo que cumple las disposiciones del presente Reglamento.

#### Parte I. Dispositivos de visión o detección delantera y lateral

#### 2. Definiciones

A efectos del presente Reglamento, se aplicarán las definiciones siguientes:

- 2.1. «Dispositivos de visión o detección delantera y lateral»: dispositivos destinados a ofrecer al conductor una visión clara de las partes delantera y laterales del vehículo dentro de los campos de visión definidos en el punto 15.2 o destinados a detectar objetos en el campo de detección definido en el punto 15.3.  
  
Pueden ser retrovisores convencionales, sistemas de cámaras de visión delantera y lateral, sistemas de detección o cualquier otro dispositivo que tenga la misma finalidad.
- 2.1.1. «Dispositivo de visión delantera y lateral de proximidad»: un dispositivo que ofrece el campo de visión definido en el punto 15.2 del presente Reglamento.
- 2.1.2. «Dispositivos de visión delantera y lateral»: dispositivos que proporcionan información sobre los objetos que pueden hallarse en los campos de visión definidos en el punto 15.2.
- 2.1.2.1. «Sistema de cámaras de visión delantera y lateral (SCVDL)»: todo sistema destinado a proporcionar, por medio de una cámara, una imagen del exterior y una visibilidad clara de las partes delantera y laterales del vehículo en los campos de visión definidos en el punto 15.2.
- 2.1.2.1.1. «Contraste de luminancia»: la relación de brillo entre un objeto y el medio inmediatamente circundante que permite al objeto distinguirse de este medio. Esta definición es conforme con la definición dada en la norma ISO 9241-302:2008.
- 2.1.2.1.2. «Resolución»: el detalle más pequeño que puede distinguirse mediante un sistema perceptual, es decir, que puede percibirse de forma separada de un conjunto mayor. La resolución del ojo humano se indica como «agudeza visual».
- 2.1.2.1.3. «Espectro visual»: una luz con una longitud de onda dentro de la amplitud en los límites perceptuales de la visión humana: 380-780 nm.
- 2.1.2.2. «Retrovisor para visión delantera y lateral de proximidad»: un dispositivo, exceptuándose dispositivos tales como los periscopios, cuyo fin es garantizar, por medio de una superficie reflectora, una visibilidad clara de las partes delantera y laterales del vehículo en los campos de visión definidos en el punto 2.1.4 y descritos en el punto 15.2.
- 2.1.2.2.1. «r»: la media de los radios de curvatura medidos sobre la superficie reflectante, con arreglo al método descrito en el anexo 7.

2.1.2.2.2. «Radios de curvatura principales en un punto de la superficie reflectante ( $r_i$ )»: los valores, obtenidos con ayuda del instrumental definido en el anexo 7, y medidos en el arco de la superficie reflectante que pasa por el centro de dicha superficie y paralelo al segmento b, tal como se define en el punto 6.1.2.1.2 del presente Reglamento, y en el arco perpendicular a dicho segmento.

2.1.2.2.3. «Radio de curvatura en un punto de la superficie reflectante ( $r_p$ )»: la media aritmética de los radios de curvatura principales  $r_i$  y  $r'_i$ , es decir:

$$r_p = \frac{r_i + r'_i}{2}$$

2.1.2.2.4. «Superficie esférica»: una superficie que tiene un radio constante e igual en todas las direcciones.

2.1.2.2.5. «Superficie esférica»: una superficie que solo tiene un radio constante en un único plano.

2.1.2.2.6. «Retrovisor esférico»: un retrovisor con una parte esférica y otra esférica, en el que debe marcarse la transición de la superficie reflectante de la parte esférica a la parte esférica. En el sistema de coordenadas x/y, la relación entre la curvatura del eje principal del retrovisor y el radio de la envolvente esférica primaria se define mediante la fórmula:

$$y = R - \sqrt{(R^2 - x^2) + k(x - a)^3}$$

donde:

R: radio nominal de la parte esférica

k: constante de la variación de curvatura

a: constante de la dimensión esférica de la envolvente esférica primaria

2.1.2.2.7. «Centro de la superficie reflectante»: el centro de la zona visible de la superficie reflectante.

2.1.2.2.8. «Radio de curvatura de las partes constitutivas del retrovisor»: el radio «c» del arco del círculo que más se aproxima a la forma curvada de la parte considerada.

2.1.2.3. «Otros dispositivos de visión delantera y lateral»: los dispositivos definidos en los puntos 2.1.2.1 a 2.1.2.2.8, en los que el campo de visión no se obtiene mediante un retrovisor o mediante un SCVDL.

2.1.3. «Objeto de ensayo»: un objeto cilíndrico con una altura de 1,0 m y un diámetro de 0,30 m.

2.1.4. «Campo de visión»: la sección del espacio tridimensional por encima del nivel del suelo que se controla mediante visión directa o con ayuda de un dispositivo de visión indirecta. A menos que se indique lo contrario, se basa en la visión ofrecida por un dispositivo o dispositivos distintos de los retrovisores. Podrá estar limitado por la distancia de detección pertinente que corresponda al objeto de ensayo.

2.1.5. «Sistema de detección»: un sistema que utiliza señales para permitir al conductor detectar objetos en la zona adyacente al vehículo.

2.1.5.1. «Información acústica»: información mediante señales acústicas proporcionadas por un sistema de detección tal y como se define en el punto 2.1.5 para permitir al conductor detectar objetos en la zona adyacente al vehículo.

- 2.1.5.2. «Información óptica»: información mediante señales ópticas proporcionadas por un sistema de detección tal y como se define en el punto 2.1.5 para permitir al conductor detectar objetos en la zona adyacente al vehículo.
- 2.1.5.3. «Información táctil»: información mediante señales hápticas proporcionadas por un sistema de detección tal y como se define en el punto 2.1.5 para permitir al conductor detectar objetos en la zona adyacente al vehículo.
- 2.1.6. «Campo de detección»: la sección del espacio tridimensional por encima del nivel del suelo que se controla con ayuda de un sistema de detección.
- 2.2. «Tipo de dispositivo de visión o detección delantera o lateral»: los dispositivos que no difieren entre sí en las características esenciales siguientes:
  - a) diseño del dispositivo, incluida, si procede, la fijación a la carrocería;
  - b) en el caso de los retrovisores, la forma, las dimensiones y el radio de curvatura de la superficie reflectante del retrovisor;
  - c) en el caso de un SCVDL, el campo de visión, el aumento y la resolución;
  - d) en el caso de los sistemas de detección, el tipo de sensor y el tipo de señal de aviso.
- 3. Solicitud de homologación
  - 3.1. La solicitud de homologación de un tipo de dispositivo de visión delantera y lateral será presentada por el titular de la marca de fábrica o comercial o por su representante debidamente autorizado.
  - 3.2. En el anexo 1 figura un modelo de ficha de características.
  - 3.3. Para cada tipo de dispositivo de visión delantera y lateral la solicitud irá acompañada de tres muestras de las piezas.
  - 3.4. El fabricante designará los dispositivos que se presenten para su homologación con arreglo al presente Reglamento de las Naciones Unidas.
- 4. Marcado
  - 4.1. Las muestras de los dispositivos de visión delantera y lateral presentados para su homologación llevarán el nombre comercial o la marca del fabricante; esta marca será claramente legible e indeleble.
  - 4.2. Cada dispositivo de visión delantera y lateral contendrá, en al menos uno de sus componentes principales, un espacio lo suficientemente amplio como para alojar la marca de homologación, que será legible; dicho espacio figurará en los dibujos mencionados en el anexo 1. La marca de homologación deberá ser también legible cuando el dispositivo esté instalado en el vehículo. Otros componentes del dispositivo deberán llevar un medio de identificación. En caso de que el espacio destinado a la(s) marca(s) de homologación sea escaso, se proporcionará otro medio de identificación que permita establecer una vinculación con la marca de homologación.
- 5. Homologación
  - 5.1. Si las muestras presentadas para su homologación cumplen los requisitos del punto 6 del presente Reglamento, se concederá la homologación del tipo pertinente de dispositivo de visión delantera y lateral.
  - 5.2. Se asignará un número de homologación a cada tipo homologado de conformidad con la ficha 4 del Acuerdo (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

- 5.3. Se comunicará a las Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento la concesión, la denegación, la extensión, o la retirada de la homologación, así como el cese definitivo de la producción, de un tipo de dispositivo de visión delantera y lateral con arreglo al presente Reglamento, por medio de un formulario cuyo modelo figura en el anexo 3 del presente Reglamento.
- 5.4. Además de la marca prevista en el punto 4.1, en todos los dispositivos de visión delantera y lateral que se ajusten a un tipo homologado con arreglo al presente Reglamento se colocará, en al menos uno de los componentes principales, de manera visible y en el espacio mencionado en el punto 4.2, una marca de homologación internacional consistente en:
- 5.4.1. Un círculo que rodee la letra «E» seguido de:
- a) el número distintivo del país que haya concedido la homologación <sup>(2)</sup>, y
  - b) el número del presente Reglamento seguido por la letra «R», un guion y el número de homologación.
- 5.5. La marca de homologación y el símbolo o símbolos adicionales deberán ser claramente legibles e indelebles.
- 5.6. En el anexo 5 del presente Reglamento figura un ejemplo de la disposición de la marca de homologación mencionada y del símbolo adicional.
6. Requisitos
- 6.1. Retrovisores de visión delantera y lateral de proximidad
- 6.1.1. Requisitos generales
- 6.1.1.1. Todos los retrovisores conformes con el presente Reglamento se fijarán a la carrocería del vehículo de manera que proporcionen al conductor el campo de visión necesario.
- 6.1.2. Especificaciones especiales
- 6.1.2.1. Dimensiones
- 6.1.2.1.1. Los contornos de la superficie reflectante deberán tener una forma geométrica simple y dimensiones tales que el retrovisor permita obtener el campo de visión indicado en el punto 15.2 del presente Reglamento de las Naciones Unidas.
- 6.1.2.2. Superficie reflectante y coeficiente de reflexión
- 6.1.2.2.1. La superficie reflectante de un retrovisor deberá ser plana o esférica convexa. Los retrovisores exteriores podrán estar equipados con una parte esférica suplementaria, siempre que el retrovisor principal cumpla los requisitos del campo de visión indirecta.
- 6.1.2.2.2. Diferencias entre los radios de curvatura de los retrovisores
- 6.1.2.2.2.1. La diferencia entre  $r_i$  o  $r'_i$ , y  $r_p$  en cada punto de referencia no deberá ser superior a 0,15 r.
- 6.1.2.2.2.2. La diferencia entre cualquiera de los radios de curvatura ( $r_{p1}$ ,  $r_{p2}$ , y  $r_{p3}$ ) y r no deberá ser superior a 0,15 r.

<sup>(2)</sup> Los números distintivos de las Partes contratantes en el Acuerdo de 1958 se reproducen en el anexo 3 de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7 - <https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions>.

6.1.2.2.3. Cuando «r» no sea inferior a 3 000 mm, el valor de 0,15 r citado en los puntos 6.1.2.2.2.1 y 6.1.2.2.2.2 se sustituirá por 0,25 r.

6.1.2.2.3. El valor del coeficiente de reflexión normal, determinado con el método descrito en el anexo 6, no deberá ser inferior al 40 %.

En el caso de las superficies reflectantes con un coeficiente de reflexión regulable, la posición «día» permitirá reconocer los colores de las señales utilizadas para el tráfico por carretera. El valor del coeficiente de reflexión normal en la posición «noche» no deberá ser inferior al 4 %.

6.1.2.2.4. La superficie reflectante deberá conservar las características establecidas en el punto 6.1.2.2.3 a pesar de una exposición prolongada a los agentes atmosféricos en condiciones normales de utilización.

6.1.3. Carcasa de protección

6.1.3.1. Cuando el contorno de la superficie reflectante esté rodeado por una carcasa de protección, el radio de curvatura «c» de su perímetro no será inferior a 2,5 mm en todos los puntos y en todas las direcciones.

Cuando el borde de la superficie reflectante no esté rodeado por la carcasa de protección independientemente de cualquier posición de ajuste, el radio de curvatura «c» en su perímetro no será inferior a 2,5 mm en todos los puntos y en todas las direcciones y este requisito deberá cumplirse con respecto al perímetro de la parte sobresaliente.

6.1.3.2. Cuando el retrovisor esté montado sobre una superficie plana, todas sus partes, en todas las posiciones de ajuste del dispositivo (incluidas las partes que permanezcan unidas al soporte después del ensayo establecido en el punto 6.2.2), que puedan entrar en contacto en condición estática con una esfera de 165 mm de diámetro, si se trata de retrovisores interiores, o de 100 mm de diámetro, si se trata de retrovisores exteriores, deberán tener un radio de curvatura «c» de al menos 2,5 mm.

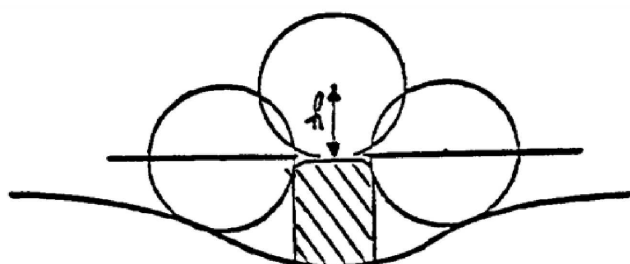
6.1.3.3. Los requisitos de los puntos 6.1.3.1 y 6.1.3.2 no se aplicarán a las partes de la superficie exterior que sobresalgan menos de 5 mm, pero los ángulos de dichas partes orientados hacia el exterior deberán carecer de filo, salvo que estas partes sobresalgan menos de 1,5 mm. Para determinar las dimensiones de los salientes, se aplicará el método siguiente:

6.1.3.3.1. La dimensión del saliente de un elemento montado sobre una superficie convexa podrá determinarse directamente o por referencia al dibujo de una sección apropiada de dicho elemento instalado.

6.1.3.3.2. Si la dimensión del saliente de un elemento montado sobre una superficie no convexa no pudiera determinarse por simple medición, se determinará por la variación máxima de la distancia entre el centro de una esfera de 100 mm de diámetro y la línea nominal de la superficie cuando la esfera se desplace permaneciendo constantemente en contacto con dicho elemento. La figura 1 muestra un ejemplo de cómo utilizar dicho método.

Figura 1

### Ejemplo de medición en función de la variación máxima



- 6.1.3.4. Las especificaciones del punto 6.1.3.2 respecto al radio no se aplicarán a los bordes de los orificios o muescas de fijación cuyo mayor diámetro o cuya mayor diagonal sea inferior a 12 mm y que carezcan de filo.
- 6.1.3.5. El dispositivo de fijación de los retrovisores en el vehículo deberá diseñarse de tal forma que el eje de un cilindro de 70 mm de radio y cuyo eje sea el eje, o uno de los ejes, de giro o de rotación que permiten al retrovisor ceder en la dirección de impacto de que se trate, corte al menos parcialmente la superficie exterior original a la que vaya desde la que sobresale el dispositivo.
- 6.1.3.6. Las especificaciones correspondientes no se aplicarán a las piezas de los retrovisores exteriores contempladas en los puntos 6.1.3.1 y 6.1.3.2, y fabricadas en material cuya dureza Shore A sea inferior o igual a 60.
- 6.1.3.7. En el caso de las piezas de los retrovisores interiores fabricadas con material cuya dureza Shore A sea inferior a 50 y que estén montadas en un soporte rígido, las especificaciones de los puntos 6.1.3.1 y 6.1.3.2 se aplicarán únicamente a dicho soporte.
- 6.1.3.8. Los requisitos del punto 6.1.3.2 no se aplicarán a los retrovisores si su borde inferior está montado, como mínimo, a 2 m del suelo cuando el vehículo está sometido a una carga correspondiente a su masa máxima técnicamente admisible.

6.2. Ensayo de los retrovisores de visión delantera y lateral de proximidad

Se considerará que se cumplen los requisitos del punto 6.2 en el caso de los retrovisores de un vehículo que cumplan las disposiciones del Reglamento n.º 21 de las Naciones Unidas.

- 6.2.1. Los retrovisores serán sometidos a los ensayos descritos en los puntos 6.2.2.1 y 6.2.2.2. Los retrovisores exteriores con brazo de sujeción se someterán a los ensayos descritos en el punto 6.2.2.3.
- 6.2.1.1. En los retrovisores exteriores que se encuentren como mínimo a 2 m del suelo en todas sus partes, cualquiera que sea la posición de ajuste, cuando el vehículo tenga una carga correspondiente a la masa máxima técnicamente autorizada, no será necesario el ensayo establecido en el apartado 6.2.2.

La excepción anterior será también aplicable cuando algunos elementos de fijación de los dispositivos de visión indirecta (placas de fijación, brazos, rótulas, etc.) estén situados a menos de 2 m del suelo y no rebasen la anchura total del vehículo, medida en el plano vertical transversal que pasa por los elementos de fijación más bajos del dispositivo de visión indirecta o por cualquier otro punto anterior a dicho plano en caso de que esta última configuración dé una anchura exterior mayor.

En tales casos, deberá presentarse una descripción que precise que el dispositivo de visión indirecta ha de montarse de tal manera que el emplazamiento de sus elementos de montaje en el vehículo concuerde con el descrito más arriba.

Cuando se recurra a esta excepción, el brazo deberá marcarse de forma indeleble con el símbolo

$\Delta$   
2m

y el certificado de homologación de tipo deberá contener una mención a este efecto.

6.2.2. Ensayo de impacto

El ensayo con arreglo al presente punto no se realizará con respecto a:

- a) dispositivos exteriores que no sobresalgan más allá de la anchura y longitud totales del vehículo y que formen una zona delantera de deflexión con un ángulo inferior o igual a 45 °, medido en relación con el plano mediano longitudinal del vehículo; o



- b) dispositivos que no sobresalgan más de 100 mm, medidos en el punto de fijación, en relación con la superficie exterior original circundante del vehículo con arreglo al Reglamento n.º 26 de las Naciones Unidas (véase el anexo 13).

#### 6.2.2.1. Descripción del dispositivo de ensayo

- 6.2.2.1.1. El dispositivo de ensayo estará formado por un péndulo que pueda oscilar alrededor de dos ejes horizontales perpendiculares entre sí, uno de los cuales será perpendicular al plano que contenga la trayectoria de lanzamiento del péndulo.

El extremo del péndulo llevará un martillo formado por una esfera rígida de un diámetro de  $165 \pm 1$  mm y recubierta por una capa de  $5 \pm 1$  mm de espesor de caucho de dureza Shore A 50.

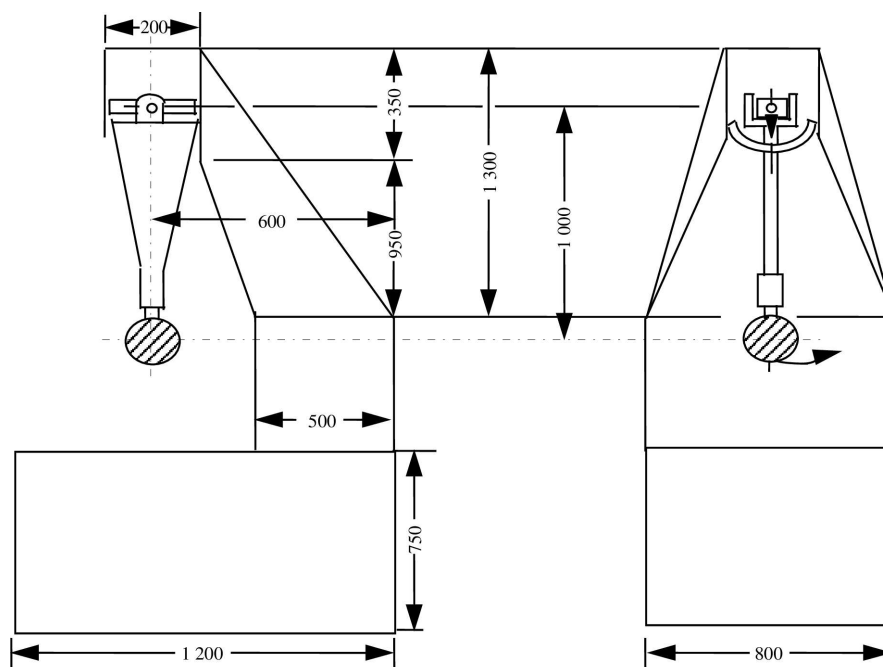
Deberá haber un dispositivo que permita determinar el ángulo máximo trazado por el brazo en el plano de lanzamiento.

Un soporte fijado rígidamente al armazón del péndulo servirá para fijar las muestras en las condiciones de impacto precisadas en el punto 6.2.2.2.6.

La figura 2 siguiente indica las dimensiones (en mm) del dispositivo de ensayo y los detalles de construcción.

Figura 2

### Dimensiones del dispositivo de ensayo y configuración (en milímetros)



- 6.2.2.1.2. El centro de percusión del péndulo coincidirá con el centro de la esfera que constituye el martillo. Su distancia «1» al eje de oscilación en el plano de lanzamiento será igual a  $1 \text{ m} \pm 5 \text{ mm}$ . La masa reducida del péndulo será de  $m_0 = 6,8 \pm 0,05$  kilogramos. La relación de  $m_0$  con la masa total «m» del péndulo y con la distancia «d» existente entre el centro de gravedad del péndulo y su eje de rotación se expresa en la ecuación siguiente:

$$m_o = m \times \frac{d}{l}$$

#### 6.2.2.2. Descripción del ensayo

6.2.2.2.1. La fijación del retrovisor en el soporte se realizará por el procedimiento indicado por el fabricante del dispositivo de visión indirecta o, en su caso, por el fabricante del vehículo.

#### 6.2.2.2.2. Colocación del dispositivo de visión indirecta para el ensayo

6.2.2.2.2.1. Los dispositivos de visión indirecta se colocarán en el dispositivo de ensayo de péndulo de manera que estén situados en una posición similar los ejes que están en posición horizontal y vertical cuando el retrovisor está montado en el vehículo de acuerdo con las instrucciones de montaje previstas por el solicitante.

6.2.2.2.2.2. Cuando el borde de la superficie reflectante no esté rodeado por la carcasa de protección, el servicio técnico, en consulta con el fabricante, determinará las posiciones de ensayo más desfavorables para ambas direcciones de impacto.

6.2.2.2.3. En el caso de los retrovisores, excepto en el caso del ensayo 2 para los retrovisores interiores (véase el punto 6.2.2.2.7.1), cuando el péndulo esté en posición vertical los planos horizontal y longitudinal vertical que pasan por el centro del martillo deberán pasar por el centro de la superficie reflectante definida en el punto 2.1.2.2.7 del presente Reglamento. La dirección longitudinal de oscilación del péndulo deberá ser paralela al plano longitudinal mediano del vehículo.

6.2.2.2.4. Cuando, en las condiciones de regulación previstas en los puntos 6.2.2.2.1 y 6.2.2.2.2 por encima de partes del dispositivo de visión indirecta limiten el retorno del martillo, el punto de impacto deberá desplazarse en una dirección perpendicular al eje de rotación o de giro considerado.

Dicho desplazamiento deberá ser el estrictamente necesario para la realización del ensayo. Deberá limitarse de tal manera que:

- a) o bien la esfera que delimita el martillo sea por lo menos tangente al cilindro conforme a lo dispuesto en el punto 6.1.3.5;
- b) o bien, en el caso de los retrovisores, el punto de impacto del martillo tenga lugar en la superficie reflectante a una distancia de al menos 10 mm del perímetro de la superficie reflectante.

6.2.2.2.5. El ensayo consistirá en dejar caer el martillo desde una altura correspondiente a un ángulo de 60° del péndulo con relación a la vertical, de manera que el martillo golpee el dispositivo de visión indirecta en el momento en que el péndulo llegue a la posición vertical.

6.2.2.2.6. Los dispositivos de visión indirecta se golpearán en las diversas condiciones siguientes:

#### 6.2.2.2.6.1. Retrovisores interiores

- a) Ensayo 1: el punto de impacto será el que se indica en el punto 6.2.2.2.3. El martillo deberá golpear el retrovisor en el lado de la superficie reflectante.
- b) Ensayo 2: el punto de impacto estará en el borde de la carcasa de protección, de tal manera que el impacto producido forme un ángulo de 45° con el plano de la superficie reflectante y dicho punto de impacto esté situado en el plano horizontal que pasa por el centro de dicha superficie. El impacto deberá producirse en el lado de la superficie reflectante.

#### 6.2.2.2.6.2. Retrovisores exteriores

- a) Ensayo 1: el punto de impacto será el que se indica en los puntos 6.2.2.2.3. o 6.2.2.2.5. El martillo deberá golpear el retrovisor en el lado de la superficie reflectante.
- b) Ensayo 2: el punto de impacto será el que se indica en los puntos 6.2.2.2.3. o 6.2.2.2.5. El martillo deberá golpear el retrovisor en el lado opuesto al de la superficie reflectante.

Cuando los retrovisores exteriores estén fijados en un brazo común con otros retrovisores, los citados ensayos se efectuarán con el retrovisor inferior. No obstante, el servicio técnico encargado de los ensayos podrá repetir los mismos, o uno de ellos, en el retrovisor superior, si este estuviese situado a menos de 2 m del suelo.

#### 6.2.2.3. Ensayo de flexión de la carcasa de protección unida al brazo (retrovisor exterior)

##### 6.2.2.3.1. Descripción del ensayo

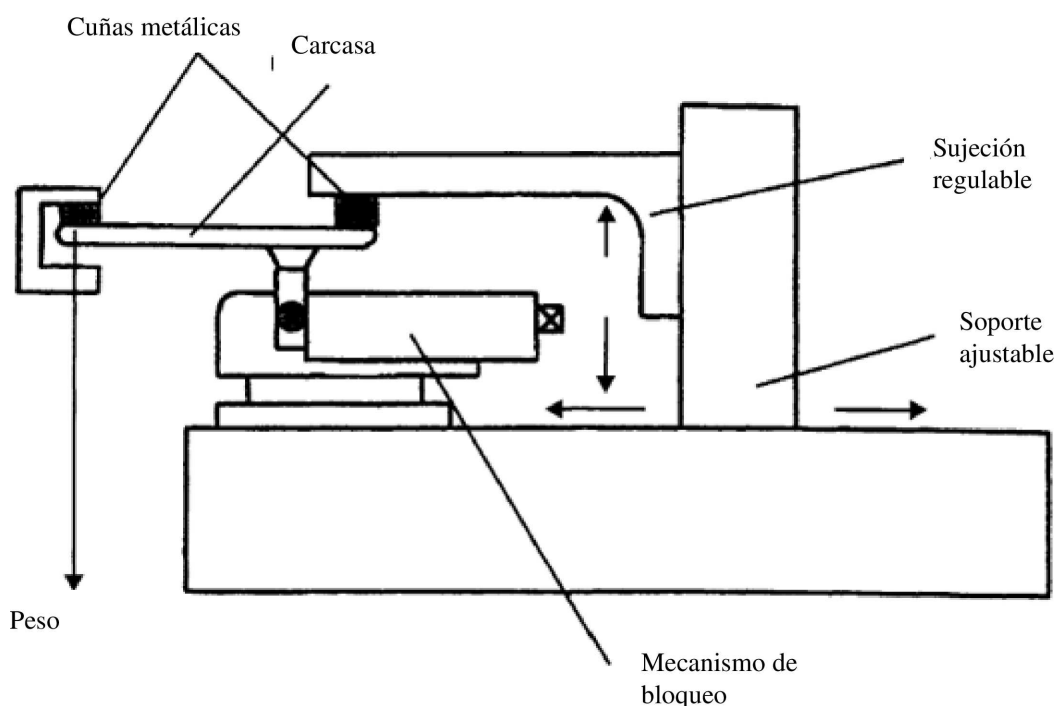
La carcasa de protección se colocará horizontalmente en un dispositivo de manera que sea posible bloquear firmemente los elementos de ajuste del soporte. En el sentido de la dimensión mayor de la carcasa, se inmovilizará el extremo más cercano al punto de fijación en el elemento de ajuste del soporte mediante un tope rígido de 15 mm de ancho que cubra toda la anchura de la carcasa.

En el otro extremo, se colocará en la carcasa otro tope idéntico al anteriormente descrito para aplicar sobre este la carga de ensayo prevista (figura 3).

Se podrá fijar el extremo de la carcasa opuesto a aquel sobre el que se ejerce la fuerza en vez de mantenerlo en su posición, como muestra la figura 3.

Figura 3

#### Ejemplo de dispositivo para el ensayo de flexión de los retrovisores



6.2.2.3.2. La carga de ensayo será de 25 kilogramos. Se mantendrá durante un minuto.

#### 6.2.3. Resultados de los ensayos

6.2.3.1. En los ensayos previstos en el punto 6.2.2, el péndulo deberá continuar su movimiento tras el impacto de tal manera que la proyección sobre el plano de lanzamiento de la postura final tomada por el brazo forme un ángulo de al menos 20° con la vertical. La precisión de medida del ángulo será de  $\pm 1^\circ$ .

6.2.3.1.1. En el caso de los retrovisores, este requisito no se aplicará a los retrovisores sujetos por encolado al parabrisas, a los que se aplicará, después del ensayo, el requisito establecido en el punto 6.2.3.2.

6.2.3.1.2. El ángulo requerido con respecto a la vertical se reducirá de 20° a 10° para todos los retrovisores de visión indirecta.

- 6.2.3.2. En caso de ruptura del soporte del retrovisor durante los ensayos previstos en el punto 6.2.2 para los retrovisores sujetos por encolado al parabrisas, la parte restante no deberá presentar, con relación al apoyo, ninguna protuberancia de más de 10 mm y la configuración después del ensayo deberá reunir las condiciones del punto 6.1.3.2 del presente Reglamento.
- 6.2.3.3. Durante los ensayos contemplados en el punto 6.2.2, la superficie reflectante no deberá romperse. No obstante, se admitirá una ruptura de la superficie reflectante si se da una de las condiciones siguientes:
- 6.2.3.3.1. que los fragmentos de cristal queden adheridos al fondo de la carcasa o a una superficie unida sólidamente a esta; no obstante, se admitirá un despegue parcial del cristal con la condición de que no sea superior a 2,5 mm en ambas partes de las grietas; se admitirá que se desprendan pequeños fragmentos de la superficie del cristal en el punto de impacto;
- 6.2.3.3.2. que la superficie reflectante sea de cristal de seguridad.
- 6.2.4. Los dispositivos homologados por el Reglamento n.º 26 o el Reglamento n.º 61 de las Naciones Unidas quedarán exentos de los requisitos del punto 6.2 del presente Reglamento.
7. Modificación del tipo de dispositivo de visión delantera y lateral, y extensión de la homologación
- 7.1. Cualquier modificación de un tipo de dispositivo de visión delantera y lateral, incluida su fijación a la carrocería, se notificará a la autoridad de homologación de tipo que lo homologó. En tal caso, la autoridad de homologación de tipo podrá:
- a) decidir, en consulta con el fabricante, que debe concederse una nueva homologación de tipo; o
- b) aplicar el procedimiento descrito en el punto 7.1.1 (Revisión) y, en su caso, el procedimiento descrito en el punto 7.1.2 (Extensión).
- 7.1.1. Revisión
- Cuando hayan cambiado los datos registrados en la documentación y la autoridad de homologación de tipo considere improbable que las modificaciones realizadas tengan consecuencias negativas apreciables y que, en cualquier caso, el dispositivo de visión delantera y lateral sigue cumpliendo los requisitos correspondientes, la modificación será considerada una «revisión».
- En estos casos, la autoridad de homologación de tipo deberá expedir las páginas revisadas de la documentación, según proceda, señalando claramente en cada página revisada qué tipo de cambio se ha producido y en qué fecha tuvo lugar la nueva emisión. Se considerará cumplido este requisito mediante una copia consolidada y actualizada de la documentación que lleve adjunta una descripción detallada de los cambios.
- 7.1.2. Extensión
- La modificación se considerará «extensión» si, además del cambio de los datos registrados en la documentación:
- a) deben realizarse nuevas inspecciones o nuevos ensayos; o
- b) ha cambiado cualquier información de la notificación (a excepción de sus documentos adjuntos); o
- c) se pide la homologación conforme a una serie posterior de enmiendas después de su entrada en vigor.

- 7.2. La confirmación o denegación de la homologación se comunicará, mediante el procedimiento indicado en el punto 5.3, a las Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento, especificándose las modificaciones. Además, el índice del expediente de homologación, que debe adjuntarse a la notificación, se modificará en consecuencia para que conste la fecha de la extensión o revisión más reciente.
- 7.3. La autoridad de homologación de tipo que otorgue la extensión de la homologación asignará un número de serie a cada formulario de comunicación emitido en relación con dicha extensión.
8. Conformidad de la producción
- 8.1. El procedimiento de conformidad de la producción se ajustará a los establecidos en la ficha 1 del Acuerdo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.3).
- 8.2. Todo dispositivo de visión delantera y lateral homologado con arreglo al presente Reglamento será fabricado de conformidad con el tipo homologado, cumpliendo los requisitos expuestos en el punto 6.
9. Sanciones por falta de conformidad de la producción
- 9.1. La homologación concedida a un tipo de dispositivo de visión delantera y lateral con arreglo al presente Reglamento podrá retirarse si no se cumple el requisito establecido en el punto 8.1 o si el tipo de dispositivo no se ajusta a los requisitos que se establecen en el punto 8.2.
- 9.2. Cuando una Parte contratante del Acuerdo que aplique el presente Reglamento retire una homologación anteriormente concedida, deberá informar de ello inmediatamente a las demás Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento mediante una copia del formulario de comunicación al final del cual figurará en grandes caracteres la indicación firmada y fechada «HOMOLOGACIÓN RETIRADA».
10. Cese definitivo de la producción
- Si el titular de una homologación cesa por completo de fabricar un tipo de dispositivo de visión delantera y lateral homologado con arreglo al presente Reglamento, informará inmediatamente de ello a la autoridad de homologación de tipo que haya concedido la homologación. Tras la recepción de la correspondiente notificación, la autoridad informará de ello a las demás Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante una copia del formulario de homologación al final del cual figurará en grandes caracteres la indicación firmada y fechada «CESE DE LA PRODUCCIÓN».
11. Nombres y direcciones de los servicios técnicos encargados de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo
- Las Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría de las Naciones Unidas los nombres y las direcciones de los servicios técnicos encargados de la realización de los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo que concedan la homologación y a los cuales deberán enviarse los certificados de concesión, extensión, denegación o retirada de la homologación expedidos en otros países.

## Parte II: Instalación en el vehículo de un dispositivo de visión o detección delantera y lateral

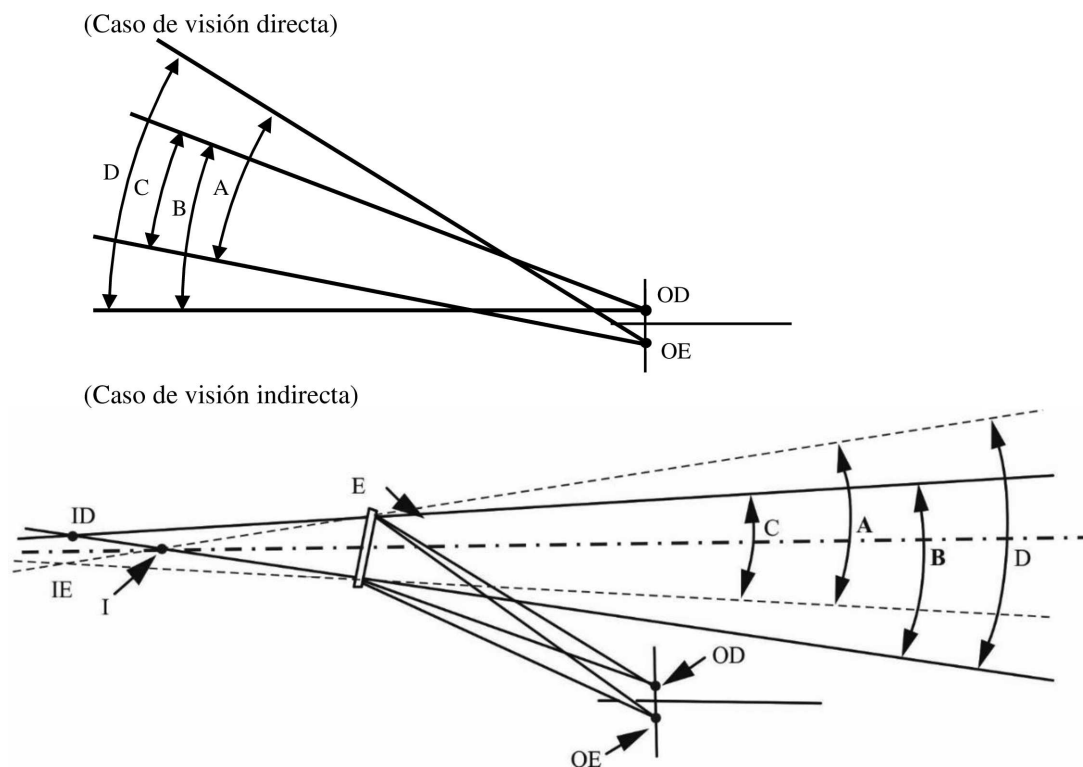
### 12. Definiciones

A los efectos del presente Reglamento se entenderá por:

- 12.1. «Puntos oculares del conductor»: dos puntos distantes entre sí 65 mm, situados verticalmente a 635 mm por encima del punto R, correspondiente a la plaza del conductor y definido en el anexo 8. La recta que los une es perpendicular al plano vertical longitudinal mediano del vehículo. El centro del segmento que une los dos puntos oculares estará situado en un plano vertical longitudinal que debe pasar por el centro de la posición de asiento del conductor que indique el fabricante del vehículo.

- 12.2. «Visión ambinocular»: la totalidad del campo de visión obtenido por la superposición de los campos monoculares del ojo derecho y del ojo izquierdo (véase la figura 4 siguiente).

Figura 4

**Campos monoculares**

- E = retrovisor interior  
 OD = ojo derecho del conductor  
 OE = ojo izquierdo del conductor  
 ID = imágenes monoculares virtuales  
 IE = imágenes monoculares virtuales  
 I = imagen ambinocular virtual  
 A = ángulo de visión del ojo izquierdo  
 B = ángulo de visión del ojo derecho  
 C = ángulo de visión binocular  
 D = ángulo de visión ambinocular

- 12.3. «Tipo de vehículo en lo referente a la detección por el conductor de usuarios vulnerables de la carretera muy próximos a las partes delantera y lateral del vehículo»: vehículos de motor que no presenten entre sí diferencias en cuanto a los elementos esenciales siguientes:
- 12.3.1. tipo de dispositivo de visión o detección delantera y lateral;
- 12.3.2. las características de la carrocería que reducen el campo de visión;
- 12.3.3. las coordenadas del punto R (en su caso);

- 12.3.4. las posiciones prescritas y las marcas de homologación de los dispositivos de visión indirecta obligatorios y facultativos (si los hubiera).
- 12.4. «Punto de referencia ocular»: el punto medio entre los puntos oculares del conductor.
- 12.5. «Tipo de dispositivo de visión o detección delantera y lateral»: los dispositivos de visión o detección delantera y lateral que no difieren entre sí en las características esenciales siguientes:
- a) la categoría del dispositivo;
  - b) el medio utilizado para la visión o detección delantera y lateral.
- 12.6. «Sistema electrónico»: sistema que procesa información codificada en cantidades variables (potencia, tensión o corriente) y que consta de varios componentes interconectados con diferentes relaciones entrada-salida.
13. Solicitud de homologación
- 13.1. El fabricante del vehículo o su representante debidamente acreditado deberán presentar la solicitud de homologación de un tipo de vehículo en lo que concierne a la instalación de dispositivos de visión o detección delantera y lateral.
- 13.2. En el anexo 2 figura un modelo de ficha de características.
- 13.3. Se facilitará al servicio técnico encargado de llevar a cabo los ensayos de homologación un vehículo representativo del tipo cuya homologación se solicite.
- 13.4. La autoridad de homologación de tipo comprobará la existencia de medidas adecuadas para garantizar el control eficaz de la conformidad de la producción antes de la concesión de la homologación de tipo.
- 13.5. El solicitante facilitará el SCVDL los documentos siguientes:
- a) la especificación técnica del SCVDL;
  - b) el manual de utilización.
14. Homologación
- 14.1. Si el tipo de vehículo presentado para su homologación con arreglo al punto 13 satisface los requisitos del punto 15 del presente Reglamento, se concederá su homologación.
- 14.2. Se asignará un número de homologación a cada tipo homologado de conformidad con la ficha 4 del Acuerdo (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).
- 14.3. La notificación de la concesión, denegación, extensión o retirada de la homologación de un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento se comunicará a las Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento de las Naciones Unidas por medio de un formulario que deberá ajustarse al modelo que figura en su anexo 4.
15. Requisitos
- 15.1. Información general
- A efectos del presente Reglamento de las Naciones Unidas, el vehículo deberá cumplir los requisitos siguientes:
- El vehículo estará equipado con al menos un medio de visión o de percepción.
- Cualquier medio que utilice uno o varios sistemas electrónicos (por ejemplo, sistemas de cámaras de visión o sistemas de detección) podrá activarse a petición del conductor.

La combinación de medios de visión permitirá obtener un campo de visión delantera y lateral tal y como se define en el punto 15.2. Tales medios podrán ser los siguientes:

- a) visión directa,
- b) dispositivos homologados con arreglo al Reglamento n.º 46 de las Naciones Unidas, serie 04 de enmiendas;
- c) retrovisores delanteros y laterales de proximidad que cumplan lo dispuesto en el presente Reglamento; y
- d) un sistema de cámaras de visión delantera y lateral (SCVDL) que cumpla lo dispuesto en el presente Reglamento.

La combinación de medios de percepción proporcionará información sobre los objetos que pueden hallarse en los campos de visión definidos en el punto 15.3. Cabe señalar lo siguiente sobre los medios posibles:

Deben ser sistemas de detección que cumplan lo dispuesto en el presente Reglamento de las Naciones Unidas.

Es posible utilizar una combinación de medios de visión y percepción, según lo declarado por el fabricante.

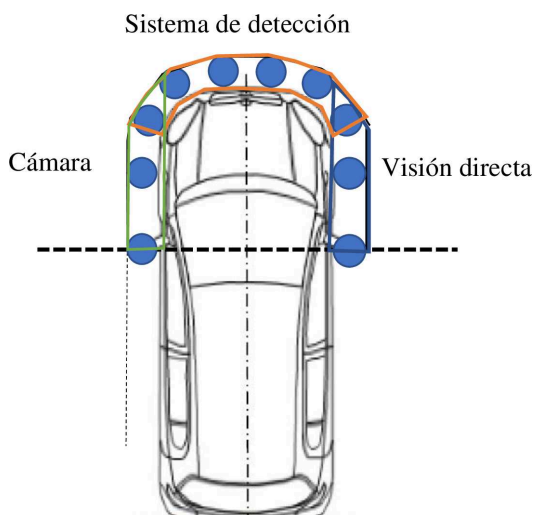
Las áreas correspondientes a los distintos medios de percepción pueden solaparse (véanse los ejemplos de la figura 5).

El fabricante declarará al servicio técnico los medios utilizados para la zona designada, de modo que el servicio técnico pueda instalar el equipo de ensayo en consecuencia. Esto se precisará en el informe de ensayo.

Figura 5

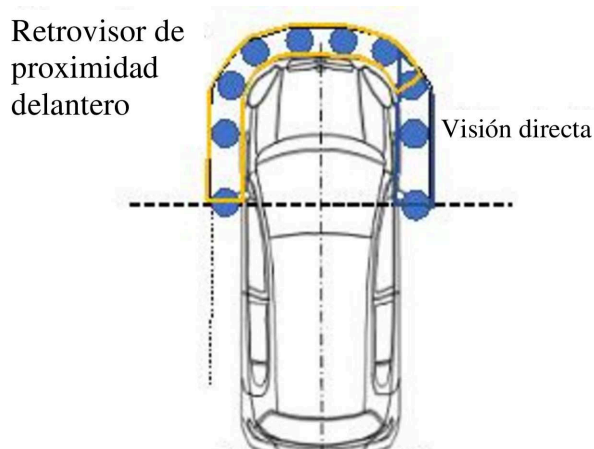
**Ejemplos de medios de percepción y las zonas correspondientes cubiertas (con volante a la izquierda)**

- a) Visión directa, sistema de detección, SCVDL.





## b) Visión directa y retrovisor



## 15.2. Campo de visión delantera y lateral de proximidad

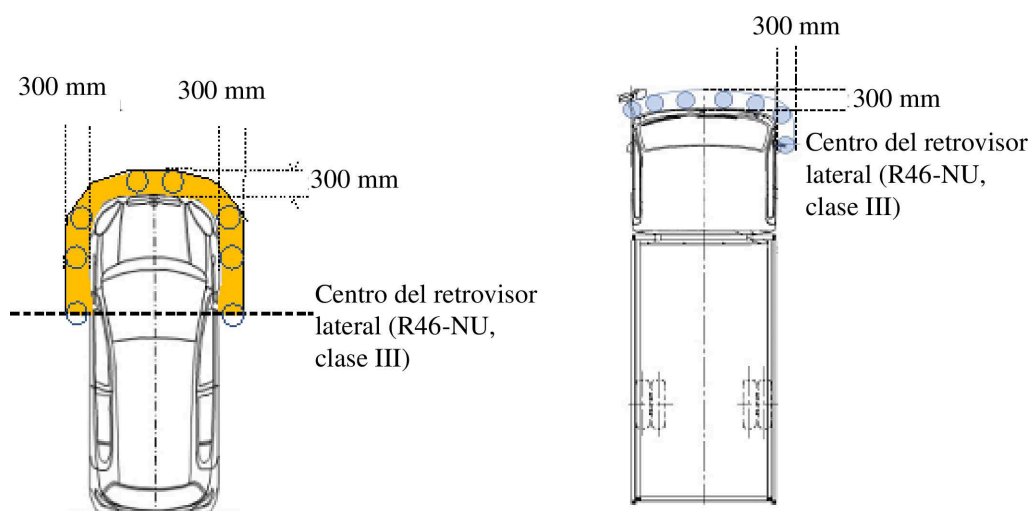
El campo de visión (véase la figura 6) estará delimitado por los siguientes planos:

- un plano longitudinal vertical que pase por un punto situado a 300 mm del contorno de los laterales del vehículo;
- un plano transversal vertical que pase por un punto situado a 300 mm del contorno de la parte delantera del vehículo;
- las áreas situadas delante del centro de los retrovisores laterales del lado del asiento del conductor y del lado del asiento del pasajero. En el caso de un vehículo equipado con un sistema con cámara y monitor (CMS) que cumpla el Reglamento n.º 46 de las Naciones Unidas, serie 04 de enmiendas, el fabricante considerará el mismo vehículo equipado con retrovisores laterales o utilizará el centro de la lente de la cámara CMS de clase III o II en lugar del centro de los retrovisores laterales.

El contorno se define por la proyección en el suelo de la forma exterior del vehículo a lo largo de la cual puede desplazarse el objeto de ensayo definido en el anexo 9 del presente Reglamento (un cilindro de 300 mm de diámetro). No se tienen en cuenta las pequeñas irregularidades de la forma externa.

Figura 6

**Campo de visión delantera y lateral de proximidad**



### 15.2.1. Requisitos

Cuando el ensayo se realice con arreglo al método descrito en el anexo 9, el conductor deberá poder detectar el objeto de ensayo mediante visión ambinocular, desde los puntos oculares del conductor ajustados, o mediante visión binocular, desde el punto de referencia ocular ajustado; estos puntos se calcularán con arreglo a los métodos de corrección descritos en el anexo 10.

Los puntos oculares del conductor ajustados calculados mediante los métodos descritos en el anexo 10 no son aplicables a los dispositivos que utilicen monitores.

15.2.1.1. mirando hacia adelante en visión ambinocular directa (desde los puntos oculares corregidos del conductor) o en visión binocular (desde el punto de referencia ocular corregido); la posición de estos puntos deberá volver a calcularse utilizando los métodos de corrección descritos en el anexo 10;

15.2.1.2. utilizando un dispositivo de visión indirecta (retrovisor, CMS u otro dispositivo) homologado con arreglo al Reglamento n.º 46 de las Naciones Unidas; o

15.2.1.3. utilizando un dispositivo indirecto de visión delantera y lateral (retrovisor, sistema de cámara u otro dispositivo) que cumpla lo dispuesto en el presente Reglamento.

15.2.2. El campo de visión delantera y lateral de proximidad se definirá en visión ambinocular, desde los puntos oculares corregidos definidos en el punto 12.1, o en visión binocular, desde el punto de referencia ocular corregido. Los campos de visión se determinarán cuando el vehículo esté en orden de marcha, con arreglo a la definición que figura en la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3) (documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, punto 2.2.5.4), junto con, en el caso de los vehículos M1 y N1, la masa de un pasajero en el asiento delantero (75 kg). Cuando el campo de visión se establezca a través de las ventanillas, el acristalamiento deberá tener un factor total de transmisión luminosa que sea conforme con el anexo 24 del Reglamento n.º 43 de las Naciones Unidas, serie 04 de enmiendas.

15.2.3. En caso de retrovisores formados por varias superficies reflectantes que sean de curvatura diferente o que no estén en el mismo plano, al menos una de las superficies reflectantes deberá permitir obtener el campo de visión.

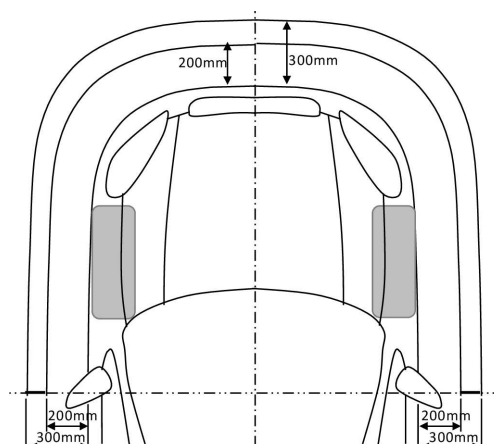
### 15.3. Campo de detección

El campo de detección estará limitado por las superficies curvadas y planos siguientes (véase la figura 4):

- a) una superficie curvada vertical que pase por un punto situado a 200 mm del contorno de la parte delantera del vehículo;
- b) una superficie curvada vertical que pase por un punto situado a 300 mm del contorno de la parte delantera del vehículo;
- c) las superficies situadas delante del centro de los retrovisores laterales del lado del asiento del conductor y del lado del asiento del pasajero entre una superficie definida por a) y b). En caso de que el vehículo esté equipado con un dispositivo con cámara y monitor (CMS) que cumpla el Reglamento n.º 46 de las Naciones Unidas, serie 04 de enmiendas, el fabricante considerará el mismo vehículo equipado con retrovisores laterales o utilizará el centro de la lente de la cámara CMS de clase III o II en lugar del centro de los retrovisores laterales.

El contorno se define por la proyección en el suelo de la forma exterior del vehículo a lo largo de la cual puede desplazarse el objeto de ensayo definido en el anexo 9 del presente Reglamento (un cilindro de 300 mm de diámetro). No se tienen en cuenta las pequeñas irregularidades de la forma externa.

Figura 4

**Campo de detección**

- 15.3.1. Cuando se realice el ensayo con el método descrito en el anexo 12, el requisito relativo al campo de detección se considerará satisfecho si se facilita al conductor la información que figura en el punto 17.2.

15.4. Dispositivos de visión o detección delantera y lateral

15.4.1. Activación

- 15.4.1.1. El SCVDL y el sistema de detección deberán poder activarse fácilmente cuando esté metida la marcha.

- 15.4.1.2. Un sistema de cámaras para la visión delantera y lateral o un sistema de detección cuyo rango de percepción no permita el seguimiento simultáneo de todo el campo de percepción requerido deberá poder adaptar dicho rango en función de las acciones del conductor, a fin de proporcionarle información sobre el área de interés para él.

Deberá ser posible activar fácilmente el sistema de cámara de visión delantera y lateral y el sistema de detección. Si la combinación de estos dispositivos no permite el seguimiento de todo el campo de percepción requerido, proporcionará al conductor, como mínimo, información sobre la zona de interés para él.

15.4.2. Posición

- 15.4.2.1. Los dispositivos de visión delantera y lateral se colocarán de tal manera que permitan al conductor, sentado en su posición normal de conducción, tener una visión clara de la carretera hacia las partes delantera y laterales del vehículo.

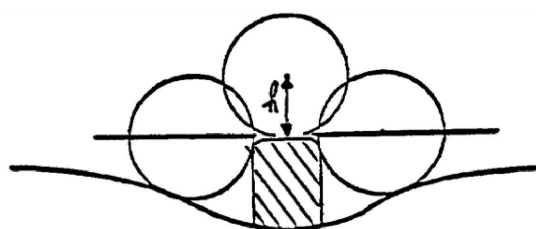
- 15.4.2.2. En todo vehículo que, en el momento de la medición del campo de visión o detección, solo tenga el bastidor y el habitáculo, el fabricante deberá precisar las anchuras, alturas y longitudes mínimas y máximas recomendadas de la carrocería y, en su caso, simularlas con paneles de ensayo provisionales. Todas las configuraciones de vehículos y de dispositivos de visión o detección delantera y lateral tomadas en consideración en los ensayos deberán indicarse en el certificado de homologación de tipo de vehículo en lo referente a la instalación de los dispositivos de visión o detección delantera y lateral (véase el anexo 4). Esto incluye información relativa a un intervalo de posiciones de instalación de los dispositivos (en cuanto a longitud, anchura y altura).

- 15.4.2.3. Los dispositivos de visión o detección delantera y lateral no deberán sobresalir del exterior de la carrocería del vehículo sensiblemente más de lo que sea necesario para respetar los campos de visión o los campos de detección.

- 15.4.2.4. Los dispositivos de visión delantera y lateral deberán instalarse firmemente, de tal manera que no se desplacen hasta el punto de modificar de forma significativa el campo de visión o detección medido ni vibren hasta el punto de que el conductor interprete de manera errónea la naturaleza de la imagen recibida. El cableado de los dispositivos estará protegido y no será visible en la superficie del vehículo.
- 15.4.3. Carcasa de protección de los dispositivos distintos de los retrovisores
- 15.4.3.1. Cuando los dispositivos de visión o detección delantera y lateral estén montados en la posición recomendada por el fabricante para la conducción normal, todas las partes, independientemente de la posición de ajuste del dispositivo, incluidas las partes que permanezcan fijadas al soporte después del ensayo previsto en el punto 6.2.2 y que puedan entrar en contacto estático con una esfera bien de 165 mm de diámetro, en el caso de los dispositivos de visión o detección delantera y lateral o sus partes instalados en el interior del vehículo, o bien de 100 mm de diámetro, en el caso de los dispositivos de visión o detección delantera y lateral o sus partes instalados fuera del vehículo, tendrán un radio de curvatura «C» superior o igual a 2,5 mm.
- 15.4.3.2. Los requisitos del punto 15.4.3.1 no serán aplicables a las partes de la superficie exterior que sobresalgan menos de 5 mm, pero los ángulos de dichas partes orientados hacia el exterior deberán carecer de filo, salvo que estas partes sobresalgan menos de 1,5 mm. Para determinar las dimensiones de los salientes, se aplicará el método siguiente:
- 15.4.3.2.1. La dimensión del saliente de un elemento montado sobre una superficie convexa podrá determinarse bien directamente o bien por referencia al dibujo de una sección apropiada de dicho elemento instalado.
- 15.4.3.2.2. Si la dimensión del saliente de un elemento montado sobre una superficie no convexa no pudiera determinarse por simple medición, se determinará por la variación máxima de la distancia entre el centro de una esfera de 100 mm de diámetro y la línea nominal de la superficie cuando la esfera se desplace permaneciendo constantemente en contacto con dicho elemento. La figura 7 muestra un ejemplo de cómo utilizar este método.

Figura 7

**Ejemplo de medición en función de la variación máxima**



- 15.4.3.3. Las especificaciones del punto 15.4.3.1 respecto al radio no se aplicarán a los bordes de los orificios o muescas de fijación cuyo mayor diámetro o cuya mayor diagonal sea inferior a 12 mm y que carezcan de filo.
- 15.4.3.4. En el caso de las partes del interior de los dispositivos fabricadas con material cuya dureza Shore A sea inferior a 50 y que estén montadas en un soporte rígido, las especificaciones de los puntos 15.4.3.1 se aplicarán únicamente a dicho soporte.
- 15.4.3.5. Los requisitos del punto 15.4.3.1 no se aplicarán a los dispositivos si su borde inferior está montado, como mínimo, a 2 m por encima del suelo cuando el vehículo está sometido a una carga correspondiente a su masa máxima técnicamente admisible.
- 15.4.3.6. Los dispositivos homologados por el Reglamento n.º 26 o el Reglamento n.º 61 de las Naciones Unidas quedarán exentos de los requisitos del punto 15.4.3 del presente Reglamento.

15.5. Exención relativa a los ángulos muertos

La amplitud del ángulo muerto que sea creado por el montante A o por el retrovisor exterior y cumpla las condiciones descritas en el anexo 11 del presente Reglamento queda excluida del campo de visión o detección.

16. Requisitos para el sistema de cámaras de visión delantera y lateral

16.1. Activación del sistema

El vehículo estará equipado con medios específicos para que el conductor active y desactive el sistema.

Si no puede garantizarse un funcionamiento adecuado, el sistema o bien se apagará automáticamente o bien podrá ser desactivado manualmente por el conductor.

16.2. Visión por defecto

En modo de visión por defecto, el SCVDL mostrará, como mínimo, la parte del campo de visión descrita en el punto 15.2.

Cuando el conductor active el sistema de cámara para la visión delantera y lateral, dicho sistema mostrará por defecto las vistas de la parte delantera o de los lados del vehículo.

16.2.1. Ajuste de la luminancia y el contraste

Si es posible realizar un ajuste manual, el manual de utilización ofrecerá información sobre cómo cambiar la luminancia o el contraste.

16.2.2. Requisitos de superposición dentro del campo de visión requerido

Solo podrá superponerse en las imágenes la información visual sobre la conducción o la seguridad relativa a los lados y la parte delantera del vehículo. No se permitirán superposiciones con otros fines de información en el campo de visión requerido.

16.3. Ajuste de la visión

Las imágenes de las vistas delantera y laterales podrán ser ajustadas automáticamente por el sistema de cámara o manualmente por el conductor.

16.4. Disponibilidad operativa (disponibilidad del sistema)

El conductor debe ser informado de la desactivación del sistema (por ejemplo, del fallo del SCVDL mediante una señal de advertencia, información en la pantalla, pantalla en negro, o ausencia del indicador de situación). La información facilitada al conductor deberá explicarse en el manual de utilización.

16.5. Monitor dentro del vehículo

El monitor será visible sin ninguna obstrucción desde el punto de referencia ocular. Será aceptable un ensayo virtual.

16.5.1. Se reducirá al mínimo la obstrucción de la visión directa del conductor causada por la instalación de un dispositivo de visión indirecta.

16.6. Los vehículos podrán estar equipados con dispositivos de visión indirecta adicionales.

16.7. No obstante lo dispuesto anteriormente, cualquier otro diseño deberá demostrarse a satisfacción del servicio técnico en el marco del concepto de seguridad establecido en las disposiciones anteriores.

- 16.8. La eficacia del SCVDL no deberá verse afectada por campos magnéticos o eléctricos. Ello se demostrará mediante el cumplimiento de los requisitos técnicos y las disposiciones transitorias del Reglamento n.º 10 de las Naciones Unidas, serie 05 de enmiendas, o de cualquier otra serie posterior de enmiendas.
17. Requisitos relativos a los sistemas de detección
- 17.1. Activación del sistema
- El vehículo estará equipado con medios específicos para que el conductor active y desactive el sistema.
- Si no puede garantizarse un funcionamiento adecuado, el sistema o bien se apagará automáticamente o bien podrá ser desactivado manualmente por el conductor.
- 17.2. Interfaz del conductor y estrategia de presentación de la información
- 17.2.1. El sistema contará con al menos dos tipos de señal de aviso al conductor de entre los tres tipos posibles (acústica, óptica y táctil).
- 17.2.1.1. Siempre que una de las señales de aviso permanezca activada, el conductor podrá desactivar las demás.
- 17.2.2. Información acústica
- Si el conductor ha activado previamente el sistema, cuando se detecte un objeto en una zona horizontal situada delante o a los lados del vehículo, como se describe en el anexo 12, punto 1.3, se emitirá una señal acústica.
- 17.2.3. Duración de la señalización
- La señalización de un objeto durará mientras se detecte dicho objeto y concluirá cuando el objeto deje de detectarse o cuando se desactive el sistema.
- La señal acústica podrá suspenderse automática y temporalmente después de cierto tiempo, siempre que el sistema permanezca activado.
- 17.2.4. Información óptica
- En el caso de que la información óptica se visualice en un espacio común utilizado para otra información, como el cuadro de instrumentos u otros cuadros, se permite la superposición, que deberá cumplir los requisitos de superposición del sistema de cámara que figuran en el punto 16.2.2 del presente Reglamento de las Naciones Unidas.
- 17.2.5. Disponibilidad operativa (disponibilidad del sistema)
- El conductor debe ser informado de la desactivación del sistema (por ejemplo, del fallo del sistema de detección mediante una señal de advertencia, información en la pantalla, pantalla en negro, o ausencia del indicador de situación). La información facilitada al conductor deberá explicarse en el manual de utilización.
- 17.3 La eficacia del sistema de detección no deberá verse mermada a causa de interferencias producidas por campos magnéticos o eléctricos. Ello se demostrará mediante el cumplimiento de los requisitos técnicos y las disposiciones transitorias del Reglamento n.º 10 de las Naciones Unidas, serie 05 de enmiendas, o de cualquier otra serie posterior de enmiendas.

18. Modificaciones del tipo de vehículo y extensión de las homologaciones
- 18.1. Toda modificación del tipo de vehículo deberá notificarse a la autoridad de homologación de tipo que lo homologó. En tal caso, la autoridad de homologación de tipo podrá:
- a) decidir, en consulta con el fabricante, que debe concederse una nueva homologación de tipo; o
  - b) aplicar el procedimiento descrito en el punto 18.1.1 (Revisión) y, en su caso, el procedimiento descrito en el punto 18.1.2 (Extensión).
- 18.1.1. Revisión
- Cuando hayan cambiado los datos registrados en la documentación y la autoridad de homologación de tipo considere improbable que las modificaciones realizadas tengan consecuencias negativas apreciables y que, en cualquier caso, el vehículo sigue cumpliendo los requisitos correspondientes, la modificación será considerada una «revisión».
- En estos casos, la autoridad de homologación de tipo deberá expedir las páginas revisadas de la documentación, según proceda, señalando claramente en cada página revisada qué tipo de cambio se ha producido y en qué fecha tuvo lugar la nueva emisión. Se considerará cumplido este requisito mediante una copia consolidada y actualizada de la documentación que lleve adjunta una descripción detallada de los cambios.
- 18.1.2. Extensión
- La modificación se considerará una «extensión» si, además del cambio de los datos registrados en la documentación,
- a) deben realizarse nuevas inspecciones o nuevos ensayos; o
  - b) ha cambiado cualquier información de la notificación (a excepción de sus documentos adjuntos); o
  - c) se pide la homologación conforme a una serie posterior de enmiendas después de su entrada en vigor.
- 18.2. La confirmación o denegación de la homologación, especificando las modificaciones, se comunicará a las Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario conforme al modelo recogido en el anexo 4 del presente Reglamento. Además, el índice del expediente de homologación, que debe adjuntarse a la notificación, se modificará en consecuencia para que conste la fecha de la extensión o revisión más reciente.
- 18.3. La autoridad de homologación de tipo que otorgue la extensión de la homologación asignará un número de serie a cada formulario de comunicación emitido en relación con dicha extensión.
19. Conformidad de la producción
- 19.1. El procedimiento de conformidad de la producción se ajustará a los establecidos en la ficha 1 del Acuerdo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.3).
- 19.2. Todo vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento será fabricado de conformidad con el tipo homologado cumpliendo las prescripciones expuestas en el punto 15 y, cuando proceda, en los puntos 16 y 17.
20. Sanciones por falta de conformidad de la producción
- 20.1. La homologación concedida a un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento podrá retirarse si no se cumple el requisito establecido en el punto 19.1 o si el vehículo no supera los controles que se establecen en el punto 19.2.

- 20.2. Si una Parte del Acuerdo que aplica el presente Reglamento retira una homologación anteriormente concedida, lo notificará inmediatamente a las demás Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento mediante una copia del formulario de homologación, que llevará al final, en letras grandes, la siguiente anotación firmada y fechada: «HOMOLOGACIÓN RETIRADA».
21. Cese definitivo de la producción
- Si el titular de una homologación cesa por completo de fabricar un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad de homologación de tipo que concedió la homologación. Tras la recepción de la correspondiente notificación, la autoridad informará de ello a las demás Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante una copia del formulario de homologación al final del cual figurará en grandes caracteres la indicación firmada y fechada «CESE DE PRODUCCIÓN».
22. Nombres y direcciones de los servicios técnicos encargados de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo
- Las Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría de las Naciones Unidas los nombres y las direcciones de los servicios técnicos encargados de la realización de los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo que concedan la homologación y a los cuales deberán enviarse los certificados de concesión, extensión, denegación o retirada de la homologación expedidos en otros países.
23. Disposiciones transitorias
- 23.1. A partir de la fecha oficial de entrada en vigor de la serie 01 de enmiendas del presente Reglamento, ninguna Parte contratante que lo aplique denegará la concesión de homologaciones de tipo con arreglo a él, en su versión modificada por la serie 01 de enmiendas, ni se negará a aceptarlas.
- 23.2. A partir del 1 de septiembre de 2026, las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento no estarán obligadas a aceptar las homologaciones de tipo expedidas por primera vez después del 1 de septiembre de 2026 con arreglo a las series de enmiendas anteriores.
- 23.3. Hasta el 1 de septiembre de 2027, las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento aceptarán homologaciones de tipo conformes con las series de enmiendas anteriores, que se hayan expedido por primera vez antes del 1 de septiembre de 2026.
- 23.4. A partir del 1 de septiembre de 2027, las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento no estarán obligadas a aceptar homologaciones de tipo expedidas con arreglo a las series anteriores de enmiendas del presente Reglamento.
- 23.5. No obstante lo dispuesto en el punto 23.4, las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento seguirán aceptando las homologaciones de tipo expedidas con arreglo a las series de enmiendas anteriores del presente Reglamento en el caso de vehículos y dispositivos de visión delantera y lateral a los que no afecten los cambios introducidos por la serie 01 de enmiendas.
- 23.6. Las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento podrán conceder homologaciones de tipo con arreglo a cualquiera de las series anteriores de enmiendas del presente Reglamento.
- 23.7. Las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento seguirán concediendo extensiones de las homologaciones existentes con arreglo a cualquiera de las series anteriores de enmiendas del Reglamento.



## ANEXO 1

**Ficha de características para la homologación de tipo de un dispositivo de visión delantera y lateral**

La información que figura a continuación, cuando proceda, deberá presentarse por triplicado e ir acompañada de un índice de contenidos.

Los dibujos, en su caso, se entregarán a la escala adecuada, suficientemente detallados y en tamaño A4 o doblados de forma que se ajusten a dicho tamaño.

Si se presentan fotografías, deberán ser suficientemente detalladas.

1. Marca (nombre comercial del fabricante): .....
2. Tipo y descripciones comerciales generales: .....
3. Medio de identificación del tipo de dispositivo, si se indica en este: .....
4. Categoría de vehículo al que va destinado el dispositivo: .....
5. Nombre y dirección del fabricante: .....
6. Emplazamiento y método de fijación de la marca de homologación para los retrovisores delantero y laterales de proximidad: .....
- 6.1. Otro medio de identificación que permita establecer una vinculación con la marca de homologación para los retrovisores delantero y laterales de proximidad: .....
7. Direcciones de las plantas de montaje: .....
8. Espejos retrovisores (especifíquese para cada uno de ellos): .....
- 8.1. Variante .....
- 8.2. Dibujos para la identificación del retrovisor: .....
- 8.3. Indicación detallada del método de fijación: .....

## ANEXO 2

**Ficha de características para la homologación de tipo de un vehículo en el que se vaya a instalar un dispositivo de visión o detección delantera y lateral**

La información que figura a continuación deberá presentarse, si procede, por triplicado e ir acompañada de un índice de contenidos.

Los dibujos, en su caso, se entregarán a la escala adecuada, suficientemente detallados y en tamaño A4 o doblados de forma que se ajusten a dicho tamaño.

Si se presentan fotografías, deberán ser suficientemente detalladas.

**Información general**

1. Marca (nombre comercial del fabricante): .....
2. Tipo y descripciones comerciales generales: .....
3. Medio de identificación del tipo, si está marcado en el vehículo: .....
4. Emplazamiento de esa marca: .....
5. Categoría del vehículo: .....
6. Nombre y dirección del fabricante: .....
7. Direcciones de las plantas de montaje: .....

**Características generales de fabricación del vehículo**

8. Fotografías o dibujos de un vehículo representativo: .....
9. Posición de conducción: izquierda/derecha <sup>(1)</sup> .....
- 9.1. Vehículo equipado para circular por la derecha/izquierda <sup>(1)</sup> .....
10. Gama de dimensiones (generales) del vehículo: .....
- 10.1 Del bastidor sin carrocería .....
- 10.1.1 Ancho:<sup>3</sup> .....
- 10.1.1.1 Anchura máxima admisible: .....
- 10.1.1.2 Anchura mínima admisible: .....
- 10.1.2 Longitud: .....
- 10.1.2.1 Longitud máxima admisible: .....

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

- 10.1.2.2. Longitud mínima admisible: .....
- 10.1.3. Altura: .....
- 10.1.3.1. Altura máxima admisible: .....
- 10.1.3.2. Altura mínima admisible: .....
- 10.2. Para bastidor con carrocería: .....
- 10.2.1. Anchura: <sup>(2)</sup> .....
- 10.2.2. Longitud .....
- 10.2.3. Altura .....
- 11. Carrocería
- 11.1. Dispositivo de visión o detección delantera y lateral Visión directa, dispositivos homologados con arreglo al Reglamento n.º 46 de las Naciones Unidas, retrovisores delantero o laterales de proximidad conformes con el presente Reglamento, SCVDL conforme con el presente Reglamento, sistema de detección conforme con el presente Reglamento.
- 11.1.1. Visión directa,
- 11.1.1.1. Dibujos/fotografías que muestren la visión directa respecto a la estructura del vehículo:
- 11.1.2. Dispositivos homologados con arreglo al Reglamento n.º 46 de las Naciones Unidas,
- 11.1.2.1. Números de homologación de tipo de los dispositivos homologados con arreglo al Reglamento n.º 46 de las Naciones Unidas,
- 11.1.2.2. Clases de retrovisores y de dispositivos de visión indirecta (I, II, III, IV, V, VI)<sup>2</sup>,
- 11.1.2.3. Dibujos que muestren la posición del dispositivo respecto a la estructura del vehículo:
- 11.1.3. Retrovisores de visión delantera y lateral de proximidad que cumplan lo dispuesto en el presente Reglamento;
- 11.1.3.1. Dibujos que muestren las posiciones del retrovisor respecto a la estructura del vehículo:
- 11.1.3.2. Información detallada del sistema de fijación al vehículo, incluida la parte de la estructura a la que esté fijado:
- 11.1.3.3. Equipos opcionales que puedan afectar al campo de visión delantera y lateral:

(<sup>2</sup>) Por «anchura global» del vehículo se entenderá la dimensión medida con arreglo a la norma ISO 612-1978, punto 6.2. En el caso de los vehículos que no sean de la categoría M<sub>1</sub>, además de las disposiciones de dicha norma, al medir la anchura del vehículo no deberán tenerse en cuenta los dispositivos siguientes:

- a) precintos de aduana y dispositivos para protegerlos;
- b) dispositivos para sujetar la lona y para protegerla;
- c) indicadores de defecto de los neumáticos;
- d) partes salientes flexibles de un sistema antiproyección;
- e) dispositivos de alumbrado;
- f) en el caso de los autobuses, rampas de acceso en orden de marcha, plataformas elevadoras y equipos similares en orden de marcha, siempre que no sobresalgan más de 10 mm de los lados del vehículo y que los ángulos de las rampas orientados hacia delante o hacia atrás estén redondeados con un radio superior o igual a 5 mm; los bordes deben estar redondeados con una curvatura de un radio mínimo de 2,5 mm;
- g) dispositivos de visión indirecta;
- h) indicadores de presión de los neumáticos;
- i) escalones escamoteables;
- j) la parte presionada del neumático inmediatamente superior al punto de contacto con el suelo.

- 11.1.3.4. Descripción sucinta de los componentes electrónicos (en su caso) del dispositivo de ajuste:
- 11.1.4. SCVDL conforme con el presente Reglamento.
  - 11.1.4.1. Dibujos/fotografías que muestren las posiciones de la cámara o las cámaras respecto a la estructura del vehículo:
  - 11.1.4.2. Dibujos/fotografías que muestren la disposición del monitor o los monitores, incluidas las piezas interiores adyacentes:
  - 11.1.4.3. Dibujos/fotografías que muestren la visión del conductor en el monitor o los monitores:
  - 11.1.4.4. Dibujos/fotografías que muestren la configuración y la imagen del monitor correspondientes al campo de visión requerido:
  - 11.1.4.5. Información detallada del sistema de fijación del SCVDL, incluida la parte de la estructura del vehículo a la que esté fijado:
  - 11.1.4.6. Equipos opcionales que puedan afectar al campo de visión delantera y lateral:
  - 11.1.4.7. Descripción sucinta de los componentes electrónicos (en su caso) del dispositivo de ajuste:
  - 11.1.4.8. Especificación técnica y manual de utilización del SCVDL:
- 11.1.5. Sistema de detección que cumpla el presente Reglamento.
  - 11.1.5.1. Dibujos/fotografías que muestren las posiciones del sensor o los sensores respecto a la estructura del vehículo:
  - 11.1.5.2. Señal de información: acústica, óptica, táctil.
  - 11.1.5.3. Especificación técnica y manual de utilización del sistema de detección:
- 12. Dispositivos que se presentan para su homologación con arreglo al presente Reglamento:

---

## ANEXO 3

**Notificación relativa a la concesión o a la denegación, la extensión o la retirada de la homologación o al cese definitivo de la producción de un tipo de dispositivo (unidad técnica independiente) de visión delantera y lateral**

[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



expedida por:      nombre de la administración:  
 .....  
 .....  
 .....

Relativa a: <sup>(2)</sup>      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 dispositivo (unidad técnica independiente) de visión delantera y lateral con arreglo al Reglamento n.º 166 de las Naciones Unidas.

n.º de homologación: .....      n.º de extensión: .....

1. Denominación comercial o marca del dispositivo: .....
2. Denominación del tipo de dispositivo utilizada por el fabricante: .....
3. Nombre y dirección del fabricante: .....
4. En su caso, nombre y dirección del representante del fabricante: .....
5. Presentado a la homologación el: .....
6. Servicio técnico encargado de realizar los ensayos de homologación: .....
7. Fecha del informe emitido por ese servicio .....
8. Número de informes emitidos por ese servicio .....
9. Breve descripción .....
- Identificación del dispositivo: retrovisor, SCVDL, otro dispositivo de visión delantera y lateral de proximidad <sup>(2)</sup> .....
10. Emplazamiento de la marca de homologación: .....
11. Motivos de la extensión (si procede): .....
12. Homologación concedida/denegada/extendida/retirada: <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Número distintivo del país que ha concedido/extendido/denegado/retirado la homologación (véanse las disposiciones de los Reglamentos relativos a la homologación).

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

13. Lugar: .....
14. Fecha: .....
15. Firma: .....
16. Se adjunta a esta comunicación la lista de documentos depositados ante la autoridad de homologación de tipo que ha concedido la homologación, los cuales pueden obtenerse previa solicitud.

---

## ANEXO 4

**Notificación relativa a la concesión o a la denegación, la extensión o la retirada de la homologación o al cese definitivo de la producción de un tipo de vehículo con respecto a un dispositivo de visión o detección delantera y lateral**

[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



expedida por:      nombre de la administración:  
 .....  
 .....  
 .....

Relativa a: <sup>(2)</sup>  
 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 respecto a un dispositivo de visión delantera y lateral con arreglo al Reglamento n.º 166 de las Naciones Unidas.

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

1. Marca (nombre comercial del fabricante): .....
2. Tipo y descripciones comerciales generales: .....
3. Medio de identificación del tipo, si está marcado en el vehículo: .....
- 3.1. Emplazamiento de esa marca: .....
4. Categoría del vehículo: (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>) <sup>(2)</sup>
5. Nombre y dirección del fabricante: .....
6. Direcciones de las plantas de producción: .....
7. Información adicional: (cuando proceda). Véase el apéndice
8. Servicio técnico encargado de realizar los ensayos: .....
9. Fecha del acta de ensayo: .....
10. Número del acta de ensayo: .....
11. Observaciones: (en su caso). Véase el apéndice
12. Lugar: .....
13. Fecha: .....

<sup>(1)</sup> Número distintivo del país que ha concedido/extendido/denegado/retirado la homologación (véanse las disposiciones sobre homologación que figuran en el Reglamento).

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

14. Firma: .....
15. Se adjunta el índice del expediente de homologación en posesión de la autoridad de homologación de tipo, que puede obtenerse previa solicitud.

\_\_\_\_\_



## Anexo 4. Apéndice

**Apéndice del formulario de comunicación de homologación n.º ..... referente a la homologación de tipo de un vehículo respecto a los dispositivos de visión y detección delantera y lateral con arreglo al Reglamento n.º 166 de las Naciones Unidas.**

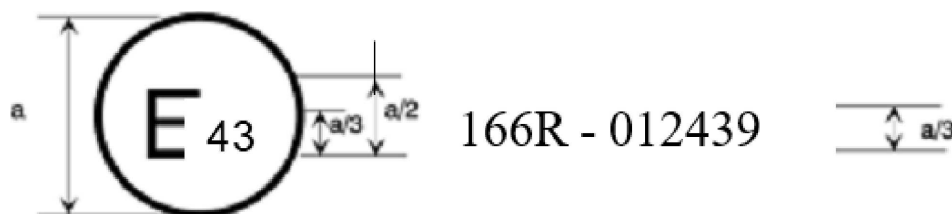
1. Denominación comercial o marca de un dispositivo de visión o detección delantera y lateral y número de homologación (si procede): .....
2. Dispositivo de visión o detección delantera y lateral Visión directa, dispositivos homologados con arreglo al Reglamento n.º 46 de las Naciones Unidas, retrovisor de visión delantera y lateral de proximidad conforme con el presente Reglamento, SCVDL conforme con el presente Reglamento, sistema de detección conforme con el presente Reglamento.<sup>1</sup>
3. Extensión de la homologación de tipo del vehículo para incluir los medios de visión o detección lateral siguientes .....
4. Datos que permitan identificar el punto R del asiento del conductor: .....
5. Anchura, longitud y altura máximas y mínimas de la carrocería para las que se han homologado los dispositivos de visión o detección delantera y lateral .....
6. Se adjuntan a este certificado los siguientes documentos, que llevan el número de homologación de tipo indicado anteriormente (si procede): .....
  - a) dibujos que indican el montaje o los dispositivos de visión o detección delantera y lateral .....
  - b) dibujos y planos que indican la posición de instalación y las características de la parte de la estructura a la que van fijados los dispositivos de visión o detección delantera y lateral .....
  - c) dibujos y planos que indican los obstáculos visuales que afectan a la visión delantera y lateral, por ejemplo, el acondicionamiento interior, el acristalamiento, etc.
7. Observaciones: (por ejemplo, válido para circular por la derecha/izquierda<sup>1</sup>) .....

---

## ANEXO 5

**Disposición de la marca de homologación de un dispositivo de visión delantera y lateral**

(véase el punto 5.4 del Reglamento)

 $a = 5 \text{ mm mín.}$ 

Esta marca de homologación colocada en un dispositivo de visión delantera y lateral indica que el dispositivo en cuestión es un dispositivo de visión delantera y lateral de proximidad que ha sido homologado en Japón (E 43) con arreglo al Reglamento n.º 166, con el número de homologación 012439. Los dos primeros dígitos del número de homologación indican que el Reglamento n.º 166 ya incluía la serie 01 de enmiendas en el momento de concederse la homologación.

*Nota:* El número de homologación y el símbolo adicional deben colocarse cerca del círculo, o bien encima o debajo de la letra «E» o bien a su izquierda o a su derecha. Los dígitos del número de homologación deben constar en el mismo lado respecto a la letra «E» y han de orientarse en el mismo sentido. El símbolo adicional debe estar justo enfrente del número de homologación. Deberá evitarse el uso de números romanos como números de homologación para impedir que se confundan con otros símbolos.

## ANEXO 6

**Método de ensayo para la determinación de la reflectividad**

## 1. Definiciones

1.1. Iluminante normalizado A de la CIE: <sup>(1)</sup> iluminante colorimétrico que se ajuste al cuerpo negro a  $T_{68} = 2\,855,6$  K.

1.1.2. Fuente normalizada CIE A <sup>(1)</sup>: lámpara de filamento de wolframio de atmósfera gaseosa que funcione a una temperatura de color correlacionada de  $T_{68} = 2\,855,6$  K.

1.1.3. Observador colorimétrico patrón CIE 1931 <sup>(1)</sup>: receptor de radiación, cuyas características colorimétricas corresponden a los valores triestímulo espectrales  $\bar{x}(\lambda)$ ,  $\bar{y}(\lambda)$ ,  $\bar{z}(\lambda)$  (véase el cuadro).

1.1.4. Valores triestímulo espectrales CIE<sup>1</sup>: valores triestímulo de los componentes espectrales en un espectro equienergético del sistema CIE (XYZ).

1.1.5. Visión fotópica:<sup>1</sup> visión del ojo normal cuando se adapta a niveles de luminancia de al menos varias  $\text{cd/m}^2$ .

## 2. Instrumental

## 2.1. Información general

El instrumental constará de una fuente de luz, un soporte para la muestra de ensayo, una célula fotoeléctrica y un indicador (véase la figura 1), así como los medios necesarios para suprimir los efectos de la luz ajena.

El receptor podrá llevar una esfera de Ulbricht para facilitar la medición de la reflectancia del coeficiente de reflexión de los retrovisores no planos (convexos) (véase la figura 2).

## 2.2. Características espectrales de la fuente de luz y del receptor

La fuente de luz deberá ser una fuente normalizada A de la CIE asociada a un sistema óptico que permita obtener un haz de rayos luminosos casi paralelos. Se aconseja tener un estabilizador de tensión para mantener una tensión fija de la lámpara durante todo el funcionamiento de los aparatos.

El receptor deberá contar con una célula fotoeléctrica cuya respuesta espectral sea proporcional a la función de luminosidad fotópica del observador colorimétrico patrón de la CIE (1931) (véase el cuadro). Podrá adoptarse también cualquier otra combinación de iluminante-filtro-receptor que equivalga globalmente al iluminante normalizado A de la CIE y la visión fotópica. Si el receptor tiene una esfera de Ulbricht, la superficie interior de la esfera deberá estar cubierta por una capa de pintura blanca mate (difusiva) y no espectralmente selectiva.

## 2.3. Condiciones geométricas

El haz de rayos incidentes ( $\theta$ ) deberá, a ser posible, formar un ángulo de  $0,44 \pm 0,09$  radianes ( $25 \pm 5^\circ$ ) con la perpendicular a la superficie de ensayo; dicho ángulo no deberá superar el límite superior de tolerancia (es decir,  $0,53$  radianes o  $30^\circ$ ). El eje del receptor deberá formar con dicha perpendicular un ángulo ( $\theta$ ) igual al del haz de rayos incidentes (véase la figura 1). A su llegada a la superficie de ensayo, el haz incidente deberá tener un diámetro mínimo de  $13$  mm ( $0,5$  pulgadas). El haz reflejado no deberá ser mayor que la superficie sensible de la célula fotoeléctrica, no deberá cubrir menos del  $50\%$  de dicha superficie y deberá cubrir, en la medida de lo posible, la misma porción de superficie que el haz utilizado para calibrar el instrumento.

<sup>(1)</sup> Definiciones tomadas de la publicación CIE 50 (45), Vocabulario Electrotécnico Internacional, grupo 45: iluminación.

Si el receptor tuviera una esfera de Ulbricht, esta deberá tener un diámetro mínimo de 127 mm (5 pulgadas). Las aberturas practicadas en la pared de la esfera para la muestra y el haz incidente deberán tener la suficiente dimensión para dejar pasar totalmente los haces luminosos incidente y reflejado. La célula fotoeléctrica deberá colocarse de tal manera que no reciba directamente la luz del haz incidente ni del haz reflejado.

#### 2.4. Características eléctricas del conjunto célula fotoeléctrica-indicador

La potencia de la célula fotoeléctrica leída en el indicador deberá ser una función lineal de la intensidad luminosa de la superficie fotosensible. Deberán proporcionarse medios (eléctricos u ópticos) para facilitar la reposición a cero y los ajustes de calibración. Estos medios no afectarán a la linealidad ni a las características espectrales del instrumento. La precisión del conjunto receptor-indicador deberá ser de  $\pm 2\%$  de la escala total o  $\pm 10\%$  del valor medido, atendiendo al menor de estos dos valores.

#### 2.5. Soporte de la muestra

El mecanismo deberá permitir colocar la muestra de ensayo de tal manera que el eje del brazo de la fuente y el receptor se crucen a la altura de la superficie reflectante. Dicha superficie reflectante podrá encontrarse en el interior del retrovisor de muestra o en cualquiera de sus dos lados, según se trate de un retrovisor de primera superficie o de segunda superficie o de un retrovisor prismático del tipo «flip».

### 3. Procedimiento

#### 3.1. Método de calibración directa

Cuando se trate del método de calibración directa, se utilizará como patrón de referencia el aire. Este método será aplicable a instrumentos contruidos de manera que permitan una calibración al 100 % de la escala orientando el receptor directamente en el eje de la fuente de luz (véase la figura 1).

Este método permitirá, en determinados casos (para medir, por ejemplo, superficies de escasa reflectividad), tomar un punto de calibración intermedio (entre 0 y 100 % de la escala). En estos casos, será necesario intercalar en la trayectoria óptica un filtro de densidad neutra y de transmitancia conocida, y regular el sistema de calibración hasta que el indicador marque el porcentaje de transmisión correspondiente al filtro de densidad neutra. Dicho filtro se retirará antes de realizar las mediciones de la reflectividad.

#### 3.2. Método de calibración indirecta

Este método es aplicable a los instrumentos de fuente y receptor de forma geométrica fija. Será necesario un patrón de reflectancia convenientemente calibrado y mantenido. Dicho patrón será, a ser posible, un retrovisor plano cuyo coeficiente de reflectancia sea lo más próximo posible al de las muestras objeto del ensayo.

#### 3.3. Mediciones en retrovisor plano

La reflectancia de las muestras de retrovisor plano podrá medirse con ayuda de instrumentos que funcionen de acuerdo con el método de calibración directa o indirecta. El valor de reflectancia se leerá directamente en el indicador del instrumento.

#### 3.4. Mediciones en retrovisor no plano (convexo)

Para medir la reflectancia de retrovisores no planos (convexos) será necesario utilizar instrumentos que contengan una esfera de Ulbricht en el receptor (véase la figura 2). Si el indicador del instrumento da  $n_e$  divisiones con un retrovisor normalizado de una reflectancia de  $E\%$ , con un retrovisor de reflectancia desconocida  $n_x$  divisiones corresponderán a una reflectancia de  $X\%$ , de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$X = E \frac{n_x}{n_e}$$

Figura 1

### Reflectómetro tipo que muestra los montajes experimentales para los dos métodos de calibración

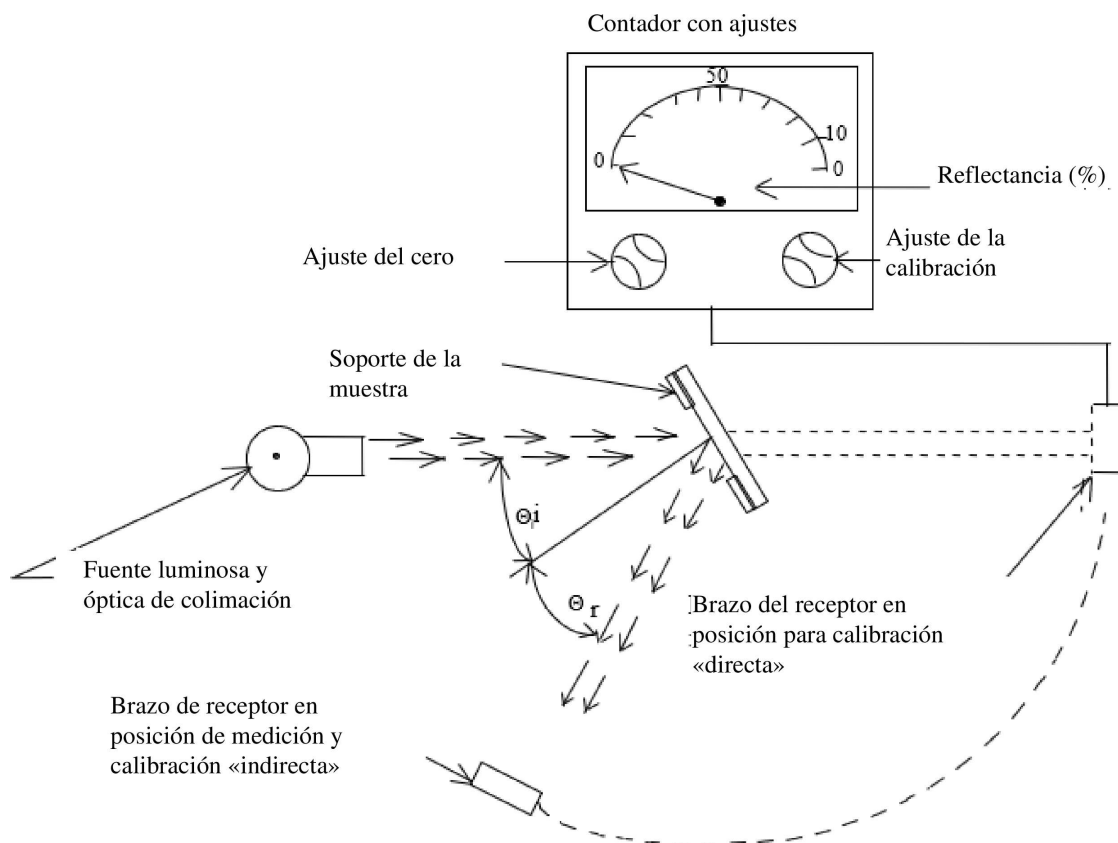
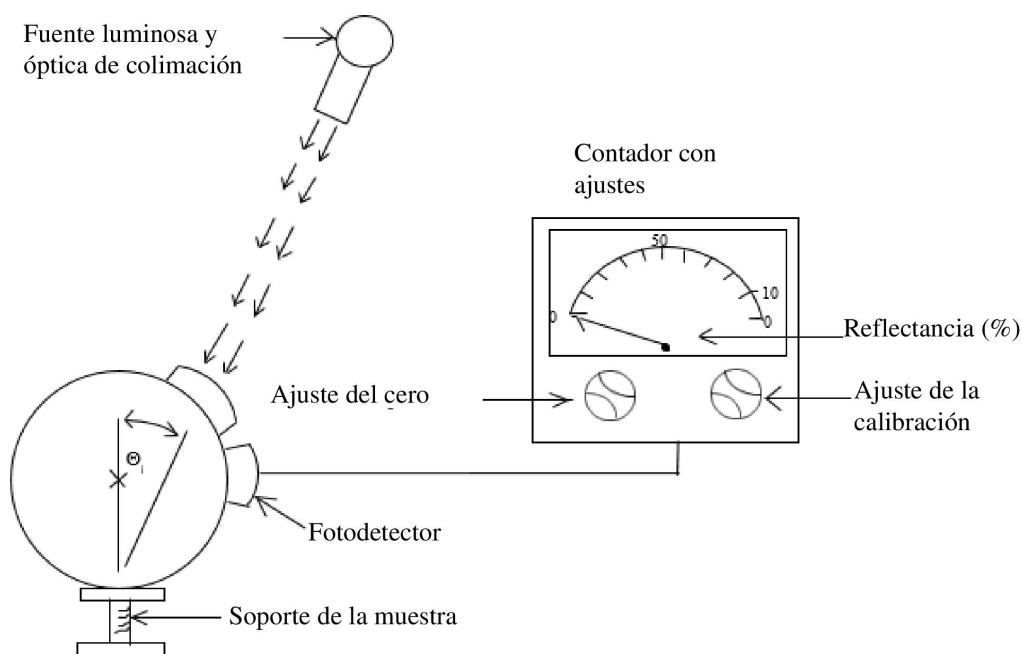


Figura 2

### Reflectómetro tipo que incorpora una esfera de Ulbricht en el receptor



4. Valores triestímulo espectrales de la norma CIE 1931 observador colorimétrico <sup>(2)</sup>

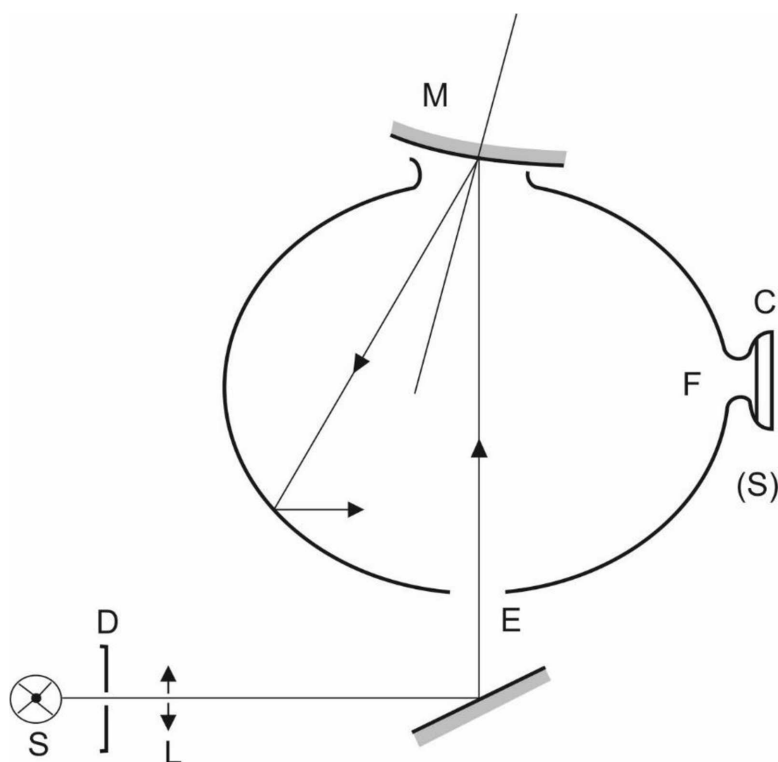
Cuadro tomado de la publicación CIE 50 (45) (1970)

| $\lambda$<br>nm | $\bar{x}(\lambda)$ | $\bar{y}(\lambda)$ | $\bar{z}(\lambda)$ |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 380             | 0,001 4            | 0,000 0            | 0,006 5            |
| 390             | 0,004 2            | 0,000 1            | 0,020 1            |
| 400             | 0,014 3            | 0,000 4            | 0,067 9            |
| 410             | 0,043 5            | 0,001 2            | 0,207 4            |
| 420             | 0,134 4            | 0,004 0            | 0,645 6            |
| 430             | 0,283 9            | 0,011 6            | 1,385 6            |
| 440             | 0,348 3            | 0,023 0            | 1,747 1            |
| 450             | 0,336 2            | 0,038 0            | 1,772 1            |
| 460             | 0,290 8            | 0,060 0            | 1,669 2            |
| 470             | 0,195 4            | 0,091 0            | 1,287 6            |
| 480             | 0,095 6            | 0,139 0            | 0,813 0            |
| 490             | 0,032 0            | 0,208 0            | 0,465 2            |
| 500             | 0,004 9            | 0,323 0            | 0,272 0            |
| 510             | 0,009 3            | 0,503 0            | 0,158 2            |
| 520             | 0,063 3            | 0,710 0            | 0,078 2            |
| 530             | 0,165 5            | 0,862 0            | 0,042 2            |
| 540             | 0,290 4            | 0,954 0            | 0,020 3            |
| 550             | 0,433 4            | 0,995 0            | 0,008 7            |
| 560             | 0,594 5            | 0,995 0            | 0,003 9            |
| 570             | 0,762 1            | 0,952 0            | 0,002 1            |
| 580             | 0,916 3            | 0,870 0            | 0,001 7            |
| 590             | 1,026 3            | 0,757 0            | 0,001 1            |
| 600             | 1,062 2            | 0,631 0            | 0,000 8            |
| 610             | 1,002 6            | 0,503 0            | 0,000 3            |
| 620             | 0,854 4            | 0,381 0            | 0,000 2            |
| 630             | 0,642 4            | 0,265 0            | 0,000 0            |
| 640             | 0,447 9            | 0,175 0            | 0,000 0            |
| 650             | 0,283 5            | 0,107 0            | 0,000 0            |
| 660             | 0,164 9            | 0,061 0            | 0,000 0            |
| 670             | 0,087 4            | 0,032 0            | 0,000 0            |
| 680             | 0,046 8            | 0,017 0            | 0,000 0            |
| 690             | 0,022 7            | 0,008 2            | 0,000 0            |
| 700             | 0,011 4            | 0,004 1            | 0,000 0            |
| 710             | 0,005 8            | 0,002 1            | 0,000 0            |
| 720             | 0,002 9            | 0,001 0            | 0,000 0            |
| 730             | 0,001 4            | 0,000 5            | 0,000 0            |
| 740             | 0,000 7            | 0,000 2 *          | 0,000 0            |
| 750             | 0,000 3            | 0,000 1            | 0,000 0            |
| 760             | 0,000 2            | 0,000 1            | 0,000 0            |
| 770             | 0,000 1            | 0,000 0            | 0,000 0            |
| 780             | 0,000 0            | 0,000 0            | 0,000 0            |

\* Modificado en 1966 (de 3 a 2)

<sup>(2)</sup> Cuadro abreviado. Los valores de  $\bar{y}(\lambda) = V(\lambda)$  se han redondeado a cuatro decimales.

Figura 3

**Ejemplo de un dispositivo para medir el factor de reflexión de los retrovisores esféricos**

- C = Receptor  
 D = Diafragma  
 E = Ventanilla de entrada  
 F = Ventanilla de medición  
 L = Lente  
 M = Ventanilla de objetos  
 S = Fuente luminosa  
 (S) = Esfera de Ulbricht

## ANEXO 7

**Procedimiento para determinar el radio de curvatura «r» de la superficie reflectante de un retrovisor**

## 1. Medición

## 1.1. Equipos

Se utiliza un «esferómetro» similar al descrito en la figura 1 del presente anexo con las distancias indicadas entre la punta del palpador de la galga para cuadrantes y las patas fijas de la barra.

## 1.2. Puntos de medición

1.2.1. Los radios principales de curvatura se medirán en tres puntos situados lo más cerca posible del tercio, de la mitad y de los dos tercios del arco de la superficie reflectante que pasa por el centro de dicha superficie y es paralelo al segmento b, o del arco que pasa por el centro de la superficie reflectante que le es perpendicular, si este último arco fuese el más largo.

1.2.2. No obstante, si las dimensiones de la superficie reflectante hicieran imposible la obtención de las medidas en las direcciones establecidas en el punto 2.1.2.2.2 del presente Reglamento, los servicios técnicos encargados de los ensayos podrán realizar mediciones en dicho punto en dos direcciones perpendiculares lo más próximas posible a las anteriormente indicadas.

## 2. Cálculo del radio de curvatura «r»

«r», expresado en mm, se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$r = \frac{r_p1 + r_p2 + r_p3}{3}$$

donde:

$r_p1$  = radio de curvatura del primer punto de medida;

$r_p2$  = radio de curvatura del segundo punto de medida;

$r_p3$  = radio de curvatura del tercer punto de medida.





## ANEXO 8

**Procedimiento para determinar el punto «H» y el ángulo real del torso en las plazas de asiento de los vehículos de motor <sup>(1)</sup>**

Apéndice 1: Descripción del maniquí tridimensional del punto H (maniquí 3D-H) <sup>1</sup>

Apéndice 2: Sistema de referencia tridimensional<sup>1</sup>

Apéndice 3: Parámetros de referencia de las plazas de asiento<sup>1</sup>

---

---

<sup>(1)</sup> El procedimiento se describe en la adenda 6 de la Resolución Mutua n.º 1 (M.R.1) (documento ECE/TRANS/WP.29/1101/Amend.5); véase <https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions>.

## ANEXO 9

**Métodos de ensayo relativos al campo de visión delantera y lateral de proximidad**

Este método se aplicará en la zona designada por el fabricante como cubierta por los medios de visión directa o indirecta (retrovisores o SCVDL).

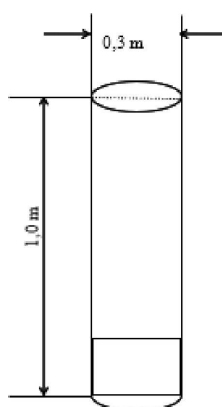
## 1. Campo de visión

Los requisitos del campo de visión definidos en el punto 15.2 del presente Reglamento pueden someterse a ensayo en las condiciones descritas en el presente anexo.

## 1.1. Objetos de ensayo

Los objetos de ensayo serán cilindros circulares rectos de una altura de 1,0 m y un diámetro externo de 0,3 m. Véase la figura 1.

Figura 1

**Objeto de ensayo**

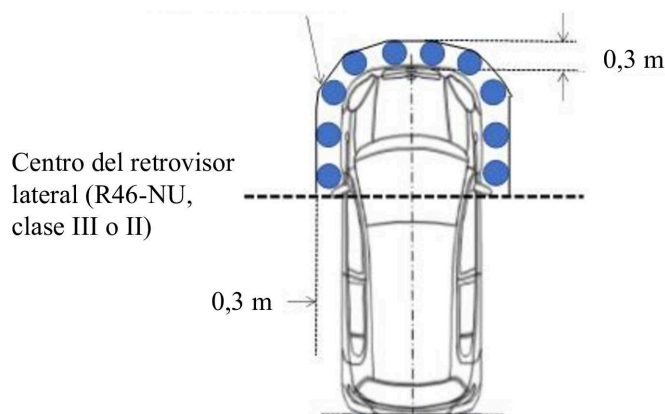
## 1.2. Emplazamiento y orientación de los objetos de ensayo

El objeto de ensayo deberá estar en contacto con la parte delantera o los lados del vehículo en cualquier punto de una zona comprendida entre el centro del retrovisor exterior del lado del pasajero y el del retrovisor exterior del lado del conductor, y deberá ser visible en el campo de visión delantera y lateral de proximidad. En caso de que el vehículo esté equipado con un dispositivo con cámara y monitor (CMS) que cumpla el Reglamento n.º 46 de las Naciones Unidas, serie 04 de enmiendas, el fabricante considerará el mismo vehículo equipado con retrovisores laterales o utilizará los centros de la lente de la cámara CMS de clase III o II en lugar de los centros de los retrovisores laterales.

Figura 2

**Emplazamiento de los objetos de ensayo**

Cilindro de 0,3 m Ø x 1,0 m



### 1.3 Condiciones de ensayo

#### 1.3.1. Estado de iluminación para el SCVDL

La iluminación ambiental para la realización del ensayo consistirá en luz distribuida uniformemente desde arriba y con una intensidad de entre 7 000 y 10 000 lux, medida en el centro de la superficie exterior del techo del vehículo.

A petición del fabricante, el ensayo podrá realizarse en condiciones de intensidad de iluminación ambiental más bajas.

#### 1.3.2. Temperatura para el SCVDL

La temperatura en el interior del vehículo durante el ensayo será de entre 15 y 25 °C.

#### 1.3.3. Condiciones del vehículo.

##### 1.3.3.1 Neumáticos

Los neumáticos del vehículo se ajustarán a la presión de inflado en frío recomendada por el fabricante del vehículo.

##### 1.3.3.2. Carga del vehículo

El vehículo estará en orden de marcha, con arreglo a la definición que figura en la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3) (documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, punto 2.2.5.4) y, en el caso de los vehículos M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub>, con la masa de un pasajero en el asiento delantero (75 kg).

##### 1.3.3.3. Suspensión regulable

Si el vehículo está provisto de un sistema de suspensión regulable, este deberá ajustarse en su condición más desfavorable.

### 1.4. Procedimiento de ensayo

Se someterá a ensayo la visibilidad de cada cilindro mediante barrido a través del cilindro en contacto con la parte delantera y lateral del vehículo desde el centro del retrovisor del lado del pasajero hasta el del lado del conductor.

## ANEXO 10

**Métodos de ajuste de la posición de los puntos oculares del conductor**

## 1. Compensación del ángulo de inclinación del respaldo

Las posiciones de los puntos oculares del conductor o el punto de referencia ocular se ajustarán hacia adelante/atrás o hacia arriba/abajo mediante una distancia de compensación específica definida con arreglo al respectivo ángulo de inclinación del respaldo del vehículo de ensayo, como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1

**Compensación del ángulo de inclinación del respaldo**

| Ángulo de inclinación del respaldo [°] | Distancia compensatoria   |                         | Ángulo de inclinación del respaldo [°] | Distancia compensatoria   |                         |
|----------------------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
|                                        | Hacia adelante/atrás [mm] | Hacia arriba/abajo [mm] |                                        | Hacia adelante/atrás [mm] | Hacia arriba/abajo [mm] |
| 5                                      | - 186                     | 28                      | 23                                     | - 18                      | 5                       |
| 6                                      | - 177                     | 27                      | 24                                     | - 9                       | 3                       |
| 7                                      | - 167                     | 27                      | 25                                     | 0                         | 0                       |
| 8                                      | - 157                     | 27                      | 26                                     | 9                         | - 3                     |
| 9                                      | - 147                     | 26                      | 27                                     | 17                        | - 5                     |
| 10                                     | - 137                     | 25                      | 28                                     | 26                        | - 8                     |
| 11                                     | - 128                     | 24                      | 29                                     | 34                        | - 11                    |
| 12                                     | - 118                     | 23                      | 30                                     | 43                        | - 14                    |
| 13                                     | - 109                     | 22                      | 31                                     | 51                        | - 18                    |
| 14                                     | - 99                      | 21                      | 32                                     | 59                        | - 21                    |
| 15                                     | - 90                      | 20                      | 33                                     | 67                        | - 24                    |
| 16                                     | - 81                      | 18                      | 34                                     | 76                        | - 28                    |
| 17                                     | - 72                      | 17                      | 35                                     | 84                        | - 32                    |
| 18                                     | - 62                      | 15                      | 36                                     | 92                        | - 35                    |
| 19                                     | - 53                      | 13                      | 37                                     | 100                       | - 39                    |
| 20                                     | - 44                      | 11                      | 38                                     | 108                       | - 43                    |
| 21                                     | - 35                      | 9                       | 39                                     | 115                       | - 48                    |
| 22                                     | - 26                      | 7                       | 40                                     | 123                       | - 52                    |

**Nota:** Símbolos utilizados en el cuadro: Hacia adelante / hacia atrás (-: hacia adelante, +: hacia atrás); Hacia arriba / hacia abajo (-: hacia abajo, +: hacia arriba)

## 2. Compensación por los movimientos del conductor durante la verificación hacia adelante y hacia el lado del pasajero

Las posiciones de los puntos oculares (visión binocular) o del punto de referencia ocular podrán corregirse en función de los movimientos posteriores (adelante/atrás), laterales (derecha/izquierda) y verticales (arriba/abajo) que realice el conductor cuando compruebe, al poner en marcha el vehículo, el entorno del lado del pasajero, siempre que las correcciones se sitúen dentro de los intervalos indicados en el cuadro 2.

Los puntos oculares ajustados o el punto de referencia ocular estarán situados en un espacio tridimensional compuesto por cuatro puntos tal y como se indica a continuación: los puntos oculares del conductor definidos en el punto 12.1 o el punto de referencia ocular definido en el punto 12.2 del presente Reglamento, y los puntos oculares del conductor o la compensación del punto de referencia ocular por estiramiento que se define en el cuadro 2.

Cuadro 2

**Compensación por los movimientos del conductor durante la verificación del lado del pasajero**

| Medidas en [mm]       | Distancia compensatoria hacia adelante/atrás (+: hacia atrás, -: hacia adelante) | Distancia compensatoria lateral (+: hacia la derecha, -: hacia la izquierda) | Distancia compensatoria hacia arriba/abajo (+: hacia arriba, -: hacia abajo) |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Movimiento vertical   | 0                                                                                | - 10                                                                         | 40                                                                           |
| Movimiento horizontal | - 140                                                                            | - 15                                                                         | 10                                                                           |
| Movimiento lateral    | 30                                                                               | - 110                                                                        | 15                                                                           |

**Nota:** En el cuadro, en el caso de los vehículos con volante a la derecha, por «derecha» se entenderá «izquierda» y por «izquierda» se entenderá «derecha».

3. **Compensación por los movimientos del conductor durante la verificación del lado del conductor**

Las posiciones de los puntos oculares del conductor (visión binocular) o del punto de referencia ocular podrán corregirse en función de los movimientos posteriores (adelante/atrás), laterales (derecha/izquierda) y verticales (arriba/abajo) que realice el conductor cuando mire hacia afuera por la ventanilla lateral para comprobar si un usuario vulnerable de la vía pública está en la parte delantera derecha del vehículo, siempre que las correcciones se sitúen dentro de los intervalos indicados en el cuadro 3.

Los puntos oculares del conductor ajustados o el punto de referencia ocular se situarán en un espacio tridimensional compuesto por cuatro puntos tal y como se indica a continuación: los puntos oculares del conductor definidos en el punto 12.1 o el punto de referencia ocular definido en el punto 12.2 del presente Reglamento, y los puntos oculares del conductor o la compensación del punto de referencia ocular definida en el cuadro 3.

Cuadro 3

**Compensación por los movimientos del conductor durante la verificación del lado del conductor**

| Medidas en [mm]                                       | Distancia compensatoria hacia adelante/atrás(+: hacia atrás, -: hacia adelante) | Distancia compensatoria lateral (+: hacia la derecha, -: hacia la izquierda) | Distancia compensatoria hacia arriba/abajo (+: hacia arriba, -: hacia abajo) |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Movimiento vertical                                   | - 100                                                                           | 300                                                                          | 0                                                                            |
| Movimiento horizontal                                 | - 200                                                                           | 250                                                                          | - 50                                                                         |
| Movimiento lateral máximo hacia el lado del conductor | - 50                                                                            | 350                                                                          | - 50                                                                         |

**Nota:** En el cuadro, en el caso de los vehículos con volante a la derecha, por «derecha» se entenderá «izquierda» y por «izquierda» se entenderá «derecha».

## ANEXO 11

**Amplitud del ángulo muerto creado por el pilar A o el retrovisor exterior.**

## 1. Definiciones

- 1.1. «Punto ciego creado por el retrovisor exterior»: punto ciego creado por la estructura del vehículo que retiene o protege el retrovisor exterior y por el propio retrovisor exterior.
- 1.2. «Ángulo muerto creado por el montante A»: ángulo muerto creado por la estructura del vehículo situada delante del punto de referencia ocular y por encima de un plano paralelo al centro del vehículo que pasa por los dos puntos compuestos por el punto de referencia ocular y el punto más bajo de la zona transparente del acristalamiento lateral a través de la cual puede verse la superficie del suelo cuando se comprueba el lado izquierdo del vehículo desde el punto de referencia ocular (letra a) (figura 1). No obstante, una ventanilla situada en una parte de la zona inferior de la puerta no se considera acristalamiento lateral.

En el caso de los vehículos con volante a la derecha, por «izquierda» se entenderá «derecha».

## 2. Amplitud del ángulo muerto

La amplitud del ángulo muerto creado por el montante A o el retrovisor exterior será una superficie calculada con arreglo a la fórmula siguiente. En este caso, si hay más de un ángulo muerto, cada uno de ellos deberá calcularse mediante la fórmula.

$$X \leq 0,292 \cdot L - 0,203$$

donde:

- X (m): es el límite del área excluida, es decir, la distancia entre el centro de un cilindro en contacto con el borde delantero del ángulo muerto y el centro de un cilindro en contacto con su borde trasero.
- L (m): está situado dentro del ángulo muerto creado por el pilar A o el retrovisor exterior. Distancia entre el borde trasero de un cilindro en contacto con el borde trasero del ángulo muerto y el borde delantero de la rueda trasera.

(Véase la figura 2).

Figura 1

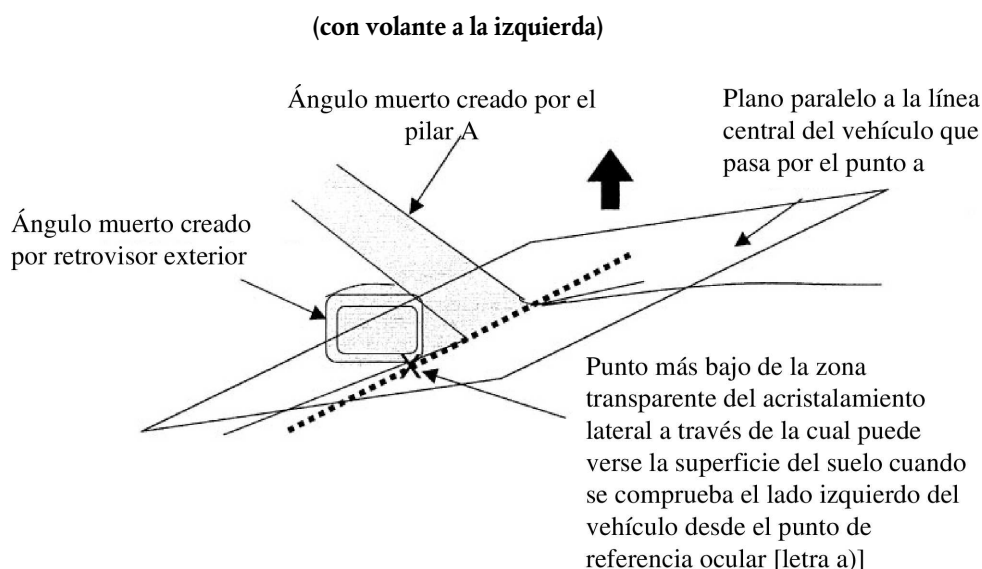
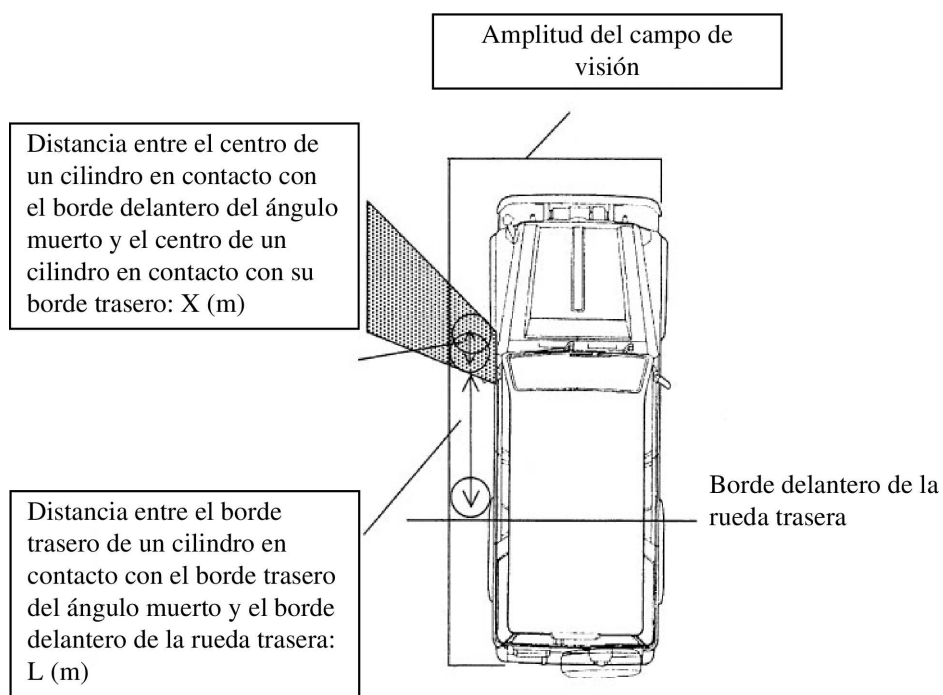


Figura 2

(con volante a la izquierda)





## ANEXO 12

**Métodos de ensayo relativos a los sistemas de detección****1. Detección en la zona horizontal delantera y lateral**

El sistema de detección deberá cumplir los requisitos del ensayo del punto 1.3.1 del presente anexo.

**1.1. Condiciones de ensayo**

El objeto de ensayo debe ser el previsto en el punto 7.1 de la norma ISO 17386:2010. Durante el ensayo, la velocidad del viento no excederá de 1 m/s. La temperatura será de  $20 \pm 5$  °C y la humedad del  $60 \pm 25$  %. No deberá llover ni nevar. El ensayo se llevará a cabo en una superficie plana y seca, de asfalto u hormigón. El ensayo no se verá afectado por la reflexión de ondas sonoras o electromagnéticas de paredes, equipos auxiliares de ensayo o cualquier otro objeto del entorno.

**1.2. Preparación del ensayo**

Se utilizará un objeto de ensayo. El fabricante seleccionará las posiciones del objeto de ensayo para garantizar su detección. El objeto se situará en las cuadrículas detectables de la zona delantera y lateral que figuran en el punto 1.3.1 del presente anexo. El vehículo de ensayo inicial estará en situación de estacionamiento. En este contexto, la situación de estacionamiento significa que la dirección está en posición neutra y se selecciona la posición P (estacionamiento) en el caso de vehículos equipados con transmisión automática, mientras que, en el caso de vehículos equipados con transmisión manual, significa que se ha seleccionado punto muerto y el freno de estacionamiento está activado.

Durante el ensayo, una persona (de 75 kg de peso) estará sentada en el asiento del conductor y, manteniendo el vehículo parado, realizará una operación que active el sistema de detección descrito por el fabricante o en el manual de instrucciones.

**1.3. Método de ensayo****1.3.1. Campo de detección**

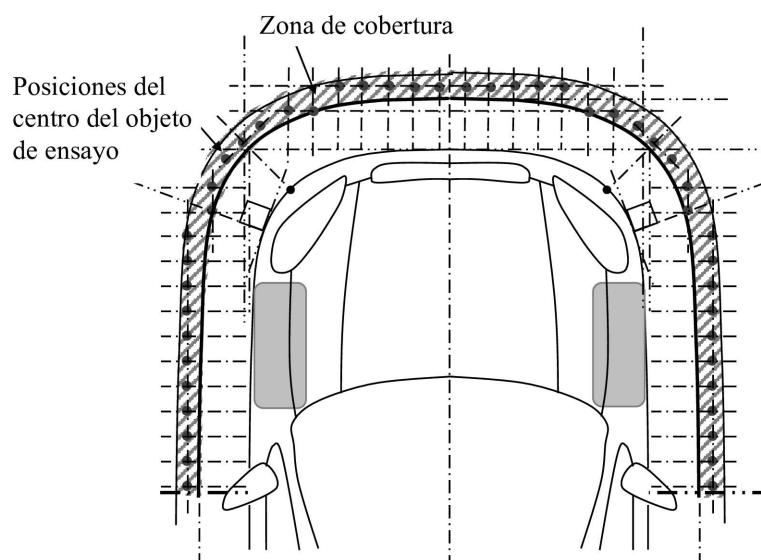
El campo de detección se dividirá en tres zonas: delantera, esquinas y lados. Los métodos de ensayo para la parte delantera, las esquinas y los lados se especificarán en los puntos 1.3.1.1, 1.3.1.2 y 1.3.1.3.

El ensayo se llevará a cabo moviendo el objeto de ensayo en el campo de detección hasta que alcance la primera cuadrícula en la que no se detecte (véase la figura 1).

El ensayo se realizará con los objetos de ensayo instalados a intervalos de 100 mm; sin embargo, a fin de reducir el número de mediciones, el ensayo podrá realizarse con los objetos de ensayo instalados a intervalos de 200 mm y, en caso de que no haya detección en una cuadrícula, realizarse para las dos cuadrículas adyacentes.

En el caso de las zonas que se solapan entre la cuadrícula de puntos de ensayo especificada en el punto 1.3.1.2 y la cuadrícula de puntos de ensayo especificada en los puntos 1.3.1.1 o 1.3.1.3, podrá utilizarse cualquiera de los dos métodos.

Figura 1

**Campo de detección**

## 1.3.1.1. Campo de detección de la zona delantera

El campo de detección de la zona delantera se muestra en la figura 2.

$W_f$  es igual a la anchura del vehículo medida a lo largo del eje delantero.

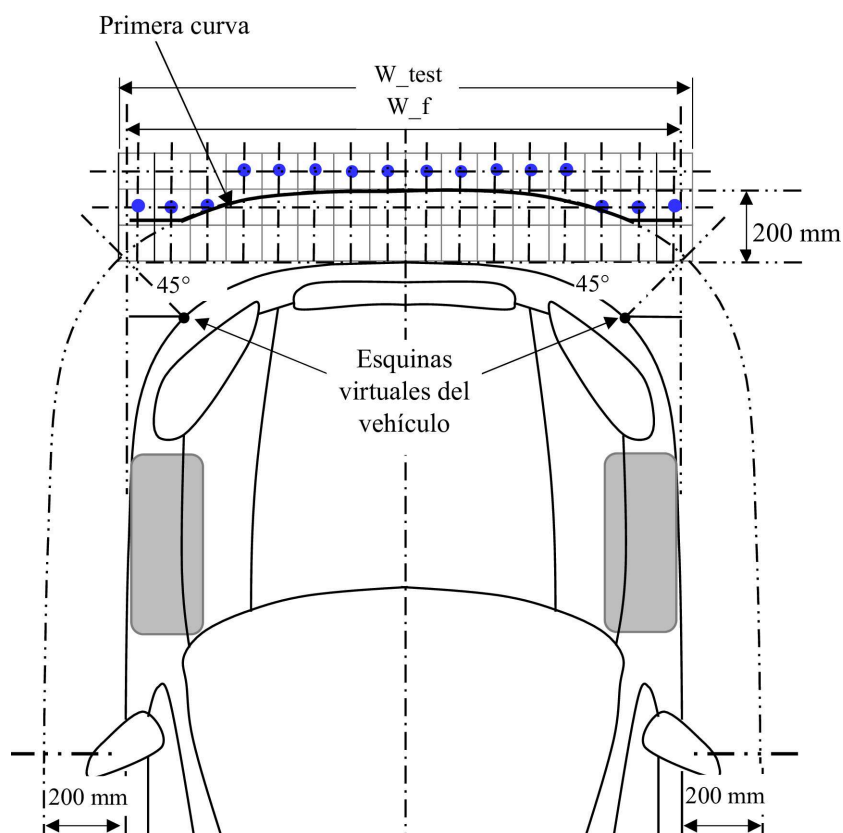
$W_{test}$  es igual a la mitad de  $W_f$  redondeada a los 100 mm más próximos y multiplicada por dos.

Delimitar la zona delantera como sigue: un rectángulo centrado sobre la línea central del vehículo, con su lado más largo perpendicular a la línea central del vehículo y tangente al extremo delantero del vehículo, con una anchura de  $W_{test}$  y una longitud hacia adelante de 300 mm. Trazar a continuación una cuadrícula (cuadrados de 100 mm x 100 mm) sobre el suelo de esta superficie.

Trazar una curva que siga la forma del contorno del vehículo (proyección vertical sobre el suelo, como se muestra en la figura 2) entre las dos esquinas virtuales del vehículo. La curva se fijará 200 mm por delante del contorno del vehículo. Para la parte exterior de las esquinas virtuales del vehículo, la curva se completará con secciones rectas perpendiculares al eje central del vehículo a fin de cubrir toda la anchura del vehículo ( $W_{test}$ ). En el punto 1.3.1.2 se describe cómo se establecen las esquinas virtuales del vehículo. Colocar el centro del objeto de ensayo en la intersección de la cuadrícula más próxima en la dirección hacia adelante de la curva, en cada fila de cuadrícula paralela al eje central del vehículo.

En la vista cenital del vehículo, la primera curva seguirá la forma del parachoques delantero con respecto a la parte situada entre las dos esquinas virtuales del vehículo, pero será una línea recta perpendicular hacia adelante para la parte situada fuera de las esquinas virtuales.

Figura 2

**Campo de detección de la zona delantera**

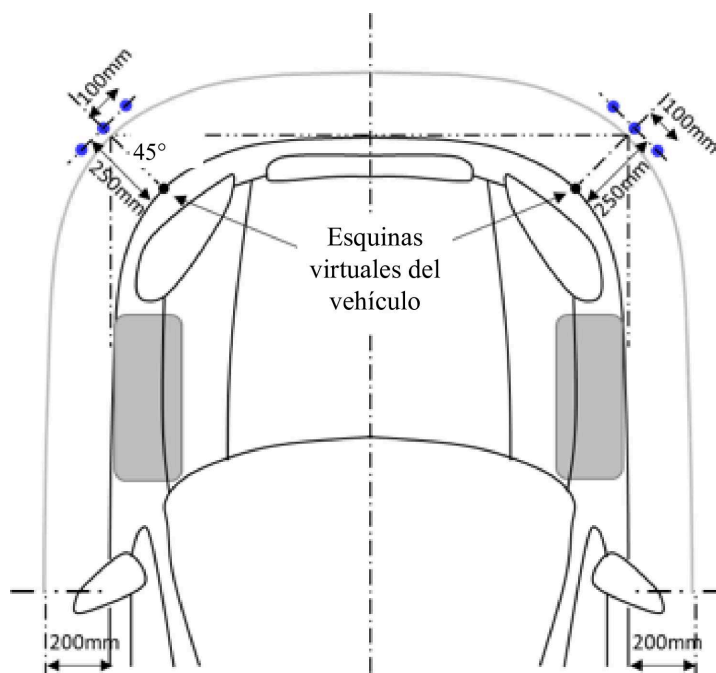
## 1.3.1.2. Campo de detección de las zonas de las esquinas del vehículo

El campo de detección de las zonas de las esquinas se muestra en la figura 3.

- Trazar una caja rectangular tangente a los contornos del vehículo;
- Trazar una línea que vaya desde cada esquina del rectángulo hasta el vehículo, cuyo ángulo sea de 45°;
- Las intersecciones de estas líneas y los contornos del vehículo son las esquinas virtuales del vehículo;
- Someter a ensayo cada uno de los objetos de ensayo, colocados en los puntos siguientes: uno a una distancia de 250 mm de una esquina virtual del vehículo a lo largo de una línea con un ángulo de 45° y otros dos cada uno de ellos a 100 mm de los puntos situados a ambos lados a lo largo de una línea que cruza perpendicularmente línea de 45°.

Repítase la operación para la otra esquina.

Figura 3

**Campo de detección de las esquinas del vehículo****1.3.1.3. Campo de detección de las zonas laterales**

El campo de detección de las zonas laterales se muestra en la figura 4.

$L_f$  es igual a la distancia entre el centro del retrovisor lateral y el extremo delantero del vehículo, medida paralelamente al eje central del vehículo.

$L_{test}$  es el valor de  $L_f$  redondeado a los 100 mm más próximos.

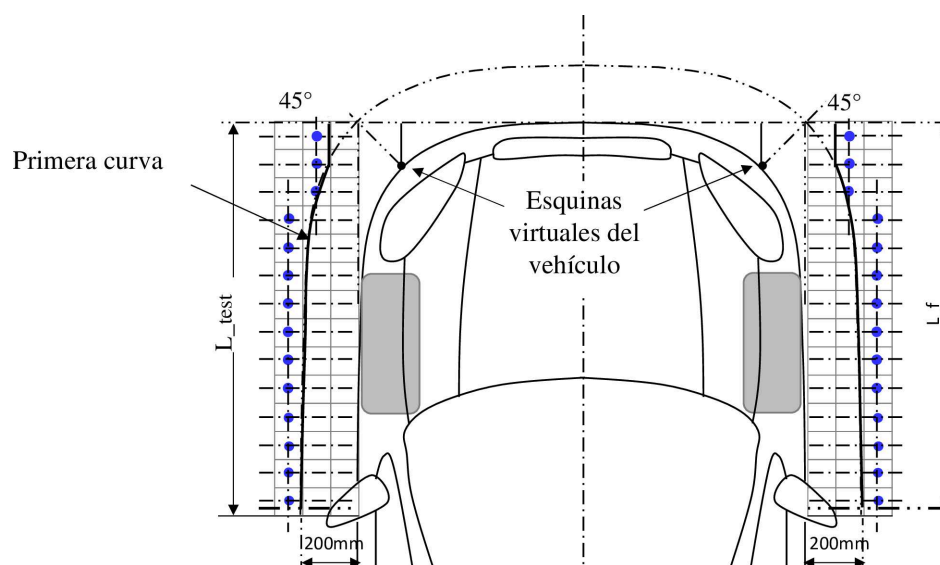
Delimitar las zonas laterales como sigue: dos rectángulos simétricos respecto a la línea central del vehículo, con los lados mayores paralelos a la línea central del vehículo, tangentes a los lados y al extremo delantero del vehículo, con una longitud de  $L_{test}$  y una anchura de 300 mm. Trazar a continuación una cuadrícula (cuadrados de 100 mm x 100 mm) sobre el suelo de esta superficie.

Trazar una curva que siga la forma del contorno del vehículo (proyección vertical sobre el suelo, como se muestra en la figura 4). La curva se fija a una distancia de 200 mm al contorno del vehículo. Para la parte exterior de las esquinas virtuales del vehículo, la curva se completará con secciones rectas perpendiculares al eje central del vehículo a fin de cubrir toda la anchura del vehículo ( $W_{test}$ ).

Colocar el centro del objeto de ensayo en la intersección de la cuadrícula más próxima y en la dirección hacia adelante de la curva, en cada fila de cuadrícula paralela al eje central del vehículo.

En la vista cenital del vehículo, la primera curva será una línea recta paralela a la dirección hacia delante con respecto a la parte delantera de las esquinas virtuales, mientras que la parte situada detrás de las esquinas virtuales seguirá las formas de los lados del vehículo y el parachoques delantero.

Figura 4

**Campo de detección en las zonas laterales****1.3.2. Prueba de detección**

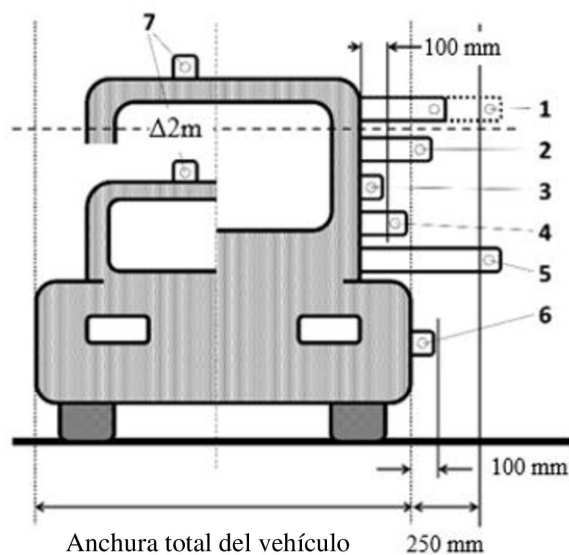
En el campo de detección no deberá haber ninguna zona no detectada superior a dos cuadrículas adyacentes.

Cuando la señal de advertencia se emita durante más de cinco segundos seguidos, se considerará que el objeto de ensayo ha sido detectado. El ensayo de detección se efectuará una vez para cada objeto de ensayo. No obstante, si fuera necesario, y según lo acordado entre el servicio técnico y el fabricante, podrá considerarse que el objeto de ensayo ha sido detectado en caso de que la advertencia se emita en cuatro de cada cinco ensayos.

## ANEXO 13

## Necesidad del ensayo de impacto con péndulo

Figura 1



## Ensayo de impacto con péndulo

## Dispositivos de visión indirecta (retrovisores)

- |   |               |
|---|---------------|
| 1 | Ningún ensayo |
| 2 | Obligatorio   |
| 3 | Ningún ensayo |
| 4 | Ningún ensayo |
| 5 | No permitido  |
| 6 | Ningún ensayo |

## Dispositivos de visión indirecta (SCVDL)

- |   |               |
|---|---------------|
| 7 | Ningún ensayo |
|---|---------------|